Anno XI - N. 1 - MAGGIO 1963

Supplemento a «Il Politecnico» N. 4

SISTEMA PRATICO

IL RADARPHONE

TELESCOPIO A RIFLESSIONE

PARLIAMO DELLE FOTOGRAFIE RETINATE

IL MINI - WATT



Lire 200

lettera dell'Editore

Roma, 1° Maggio 1963

Amici lettori,

riappare dopo molti mesi "Sistema Pratico": è cambiata la casa editrice, ma la rivista avrà le medesime caratteristiche cui eravate abituati e nei suoi articoli riconoscerete lo stile dei redattori da Voi prediletti.-

Come troverete una veste tipografica più brillante, così, spero, constaterete che il contenuto andrà arricchendosi continuamente di argomenti di pratica attualità e di vivo interesse.-

Questa è la Vostra rivista: Sostenetela e diffondetela!

Sarò molto grato a chi vorrà aiutarmi con suggerimenti e consigli e invito tutti a collaborare alle nuove rubriche.-

Cordialmente

Raffaele Chierchia

Dott.Ing.RAFFAELE CHIERCHIA

sistema pratico editrice S.P.E. s.p.a.
roma - v.le regina margherita 294

AVVERTENZE

Per abbonamenti, inserzioni, richieste di notizie ecc. indirizzare a SISTEMA PRATICO - VIALE REGINA MARGHERITA 294 - ROMA.

Il solo numero di conto corrente postale per gli abbonamenti a questa rivista e per le inserzioni è il seguente: c/c N. 1/18253 intestato a Società SEPI - Roma.

•

La società editrice di questa rivista ha acquistato la testata di « Sistema Pratico » dal curatore del fallimento della casa editrice G. Montuschi.

Per ogni rapporto precedente, intercorso con la casa editrice G. Montuschi, rivolgersi direttamente al curatore dr. Bruno Santi via Aldrovandi 3 Imola.

•

Tutti coloro che avessero versato la quota di abbonamento dopo il 25/10/1962 riceveranno regolarmente la nostra rivista: ad essi abbiamo indirizzato una lettera particolare. Se non l'avessero avuta ci avvertano. Grazie.

•

Importante

Tutti i vecchi abbonati di «Sistema Pratico» che si abboneranno alla nostra rivista entro il 31/5/1963, riceveranno gratuitamente i primi cinque numeri (da maggio a settembre compreso) in compenso dei numeri non ricevuti durante il precedente abbonamento: versando solo 2.600 lire sul conto corrente N. 1/18253 intestato a Società SEPI Roma riceveranno così la rivista fino al 31 dicembre 1964.

OFFERTA SPECIALE: se verseranno L. 3.000 riceveranno **inoltre** un volume a scelta tra quelli della collana dei « FUMETTI TECNICI » che sono illustrati nella penultima pagina di copertina.

•

Le ultime pagine di questa rivista saranno riservate agli allievi della **Scuola Editrice Politecnica Italiana**, ai quali sarà inviata senza spese.

rivista mensile

SISTEMA PRATICO

ANNO XI - N. 1 - Maggio 1963

Spedizione in Abbonamento postale Gruppo III

sommario

Lettera dell'Editore	2ª cop.
Densitometer	pag. 2
Esposimetro elettronico per ingranditore fotografico	
Costruitevi un telescopio a riflessione .	» 8
Il nitrato mercuroso - L'ossido mercurico - Il cloruro mercurico . .	» 14
Anche senza Telestar i programmi esteri sul vostro televisore . . .	» 18
Mini-Watt, per alimentare in alternata qualsiasi ricevitore a transistor .	» 26
Le fotografie retinate	» 32
Il radarphone	» 36
Lo sapevate ?	» 42
Il vostro televisore può funzionare anche come oscilloscopio	
I lettori ci chiedono	» 50
La rubrica dei Fumetti Tecnici . »	» 52
La costruzione di un trasformatore di alimentazione	
Il mercato dell'Hobbysta	» 68
Il Politecnico	» 69
Riservato agli allievi della Scuola Politecnica Italiana e della Scuola Italiana	
Noi Vi offriamo di più...	» 78

EDITORE
S. P. E.
SISTEMA PRATICO EDITRICE s.p.a.

DIREZIONE E REDAZIONE
ROMA - Viale Regina Margherita 294

STAMPA
CAPRIOTTI - Via Cicerone 56 - Roma

DISTRIBUZIONE
MARCO
Via Monte S. Genesio 21 - Milano

DIRETTORE RESPONSABILE
Dott. Ing. RAFFAELE CHIERCHIA

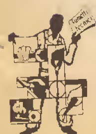
DIRETTORE TECNICO
GIUSEPPE MONTUSCHI

CONSULENTE PER L'ELETTRONICA
GIANNI BRAZIOLI

CORRISPONDENZA
Tutta la corrispondenza, consulenza tecnica, articoli, abbonamenti, deve essere indirizzata a:

Sistema Pratico
Viale Regina Margherita 294 - Roma

CENTRO HOBBYSTICO ITALIANO





ABBONAMENTI

ITALIA - Anno L. 2100 - Semestrale L. 1100
ESTERO - Anno L. 3500 - Semestrale L. 1800
Versare l'importo sul conto corrente postale 1/18253 intestato alla Società SEPI - Roma

DENSITOMETER

Potrete leggere sul quadrante dello strumento il tempo di esposizione con cui stampare i vostri negativi ed il tipo di carta da usare

R1.	fotoresistenza ORP 60 Philips
R2.	10.000 ohm 5 Watt
R3.	24.000 ohm 1 Watt
R4.	0,5 megaohm potenziometro
R5.	100 ohm potenziometro a filo
R6.	680 ohm 1 Watt
R7.	680 ohm 1 Watt
R8.	330 ohm 1 Watt
R9.	15.000 ohm 1 Watt
R10.	25.000 ohm potenz. a filo
R11.	1 megaohm ½ Watt
R12.	1.000 ohm 6 Watt
C1.	32 microfarad 350 volt
C2.	32 microfarad 350 volt
C3.	10.000 picofarad a carta
S1.	interruttore a levetta
S2.	interruttore a levetta
T1.	trasformatore 40 Watt
	secondario AT 220 250 volt
	secondario BT 6,3 volt
V1.	valvola OA2
V2.	strumento 1 milliampere fondo scala
1.	valvola 12AT7-12AU7-12AX7

Se siete fotografi di professione o avete l'hobby della fotografia, saprete che una delle operazioni più difficili sia per un dilettante che per un professionista è quella di stabilire il tempo esatto di esposizione che si deve dare alla carta sensibile allorché si deve procedere alla stampa di negativi usando un comune ingranditore fotografico.

Normalmente, prima di procedere in modo definitivo alla stampa, si usa mettere sotto all'ingranditore vari pezzetti di carta sensibile

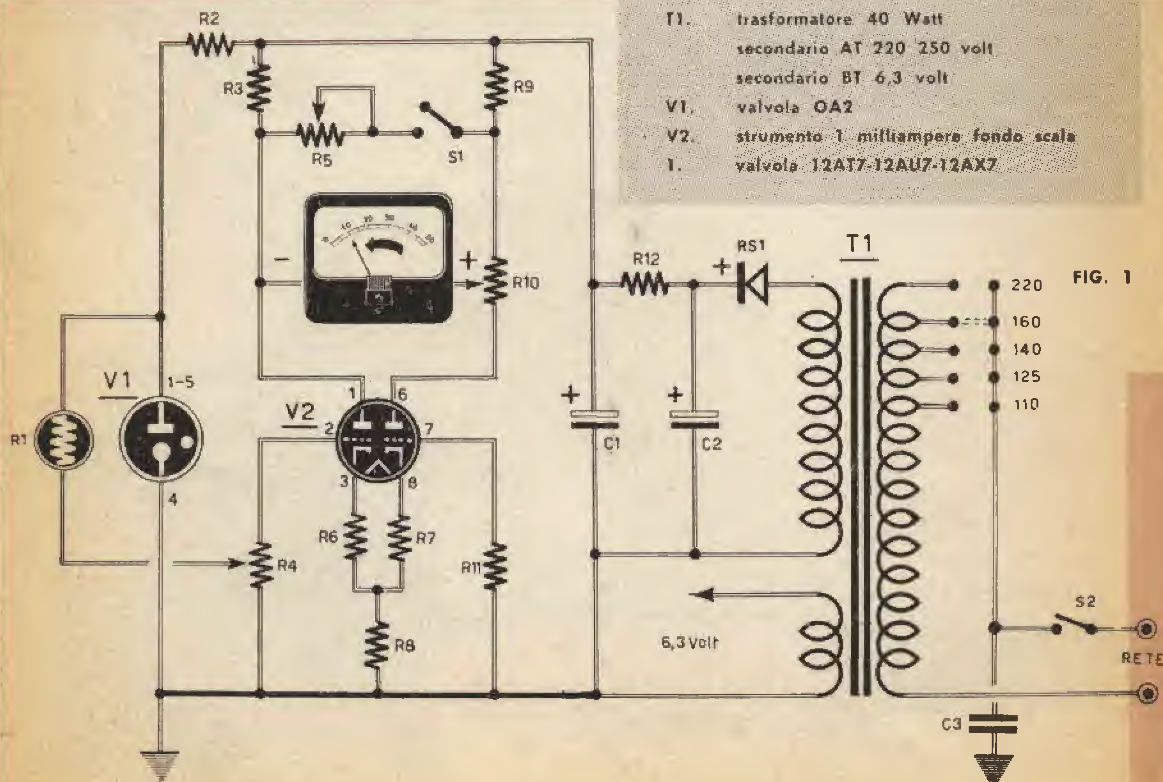


FIG. 1

esposimetro elettronico per ingranditore fotografico

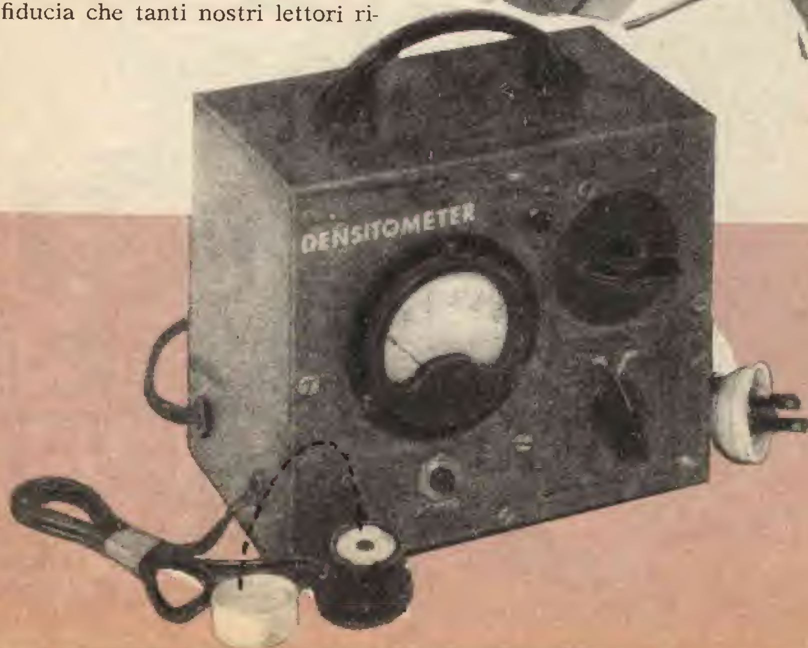
e provare con esposizioni di diversa durata quale di queste dia i risultati migliori.

Questo sistema, anche se molto diffuso, costituisce un notevole spreco di materiale e soprattutto di tempo; e chi sa quante volte avrete pensato a come sarebbe utile un apparecchio che, posto sotto la luce dell'ingranditore, vi desse immediatamente il tempo esatto di esposizione non solo in considerazione dell'intensità del negativo, ma anche del tipo di carta sensibile da usare.

Effettivamente in commercio esiste un'unica apparecchiatura di tale tipo, ma, se avete provato a chiederne il prezzo, avrete senza dubbio rinunciato all'idea di fare l'acquisto poiché, se non sbagliamo, 400.000 lire sono troppe anche per un attrezzatissimo gabinetto fotografico specializzato. È allora vi sarete detti che con 400.000 lire potete consumare una intera montagna di «provini» e in quanto al tempo, è si denaro, come dicono gli inglesi, ma costa senza dubbio meno dell'esposimetro elettronico.

Noi di SISTEMA PRATICO ci sentiremmo di tradire la fiducia che tanti nostri lettori ri-





1

pongono in noi se non mettessimo in grado i più volonterosi dei nostri amici di procurarsi un apparecchio dal funzionamento assolutamente perfetto e il cui costo potrà aggirarsi al massimo attorno alle 15.000 lire.

Ma l'utilità del nostro apparecchio non si arresta qui: con esso infatti vi sarà possibile controllare l'intensità luminosa di due lampade, stabilire quale di due colori riflette maggiormente la luce, rilevare il potere assorbente di filtri per macchina fotografica oppure di lenti per occhiali da sole, ecc.

Circuito elettrico

Il funzionamento di questo « misuratore di intensità luminosa è molto simile a quello che avete visto per il Infatti anche qui si usa una valvola doppio triodo le cui due sezioni funzionano come amplificatrici.

Fra le due placche è inserito lo strumentino di misura che dovrà segnalarvi il valore dell'intensità luminosa.

Come funziona il complesso è presto detto: se la corrente che scorre attraverso le due placche dei triodi è di uguale valore, anche la tensione presente su ciascuna di esse avrà lo stesso voltaggio. Se quindi supponiamo che su ogni placca sia presente una tensione di 100 volt, lo strumento non darà alcuna indicazione poiché i due circuiti sono equilibrati.

Se invece si verifica il caso che una sezione della valvola assorba una corrente anodica maggiore, la tensione sulla corrispondente placca diminuirà e, la differenza di potenziale

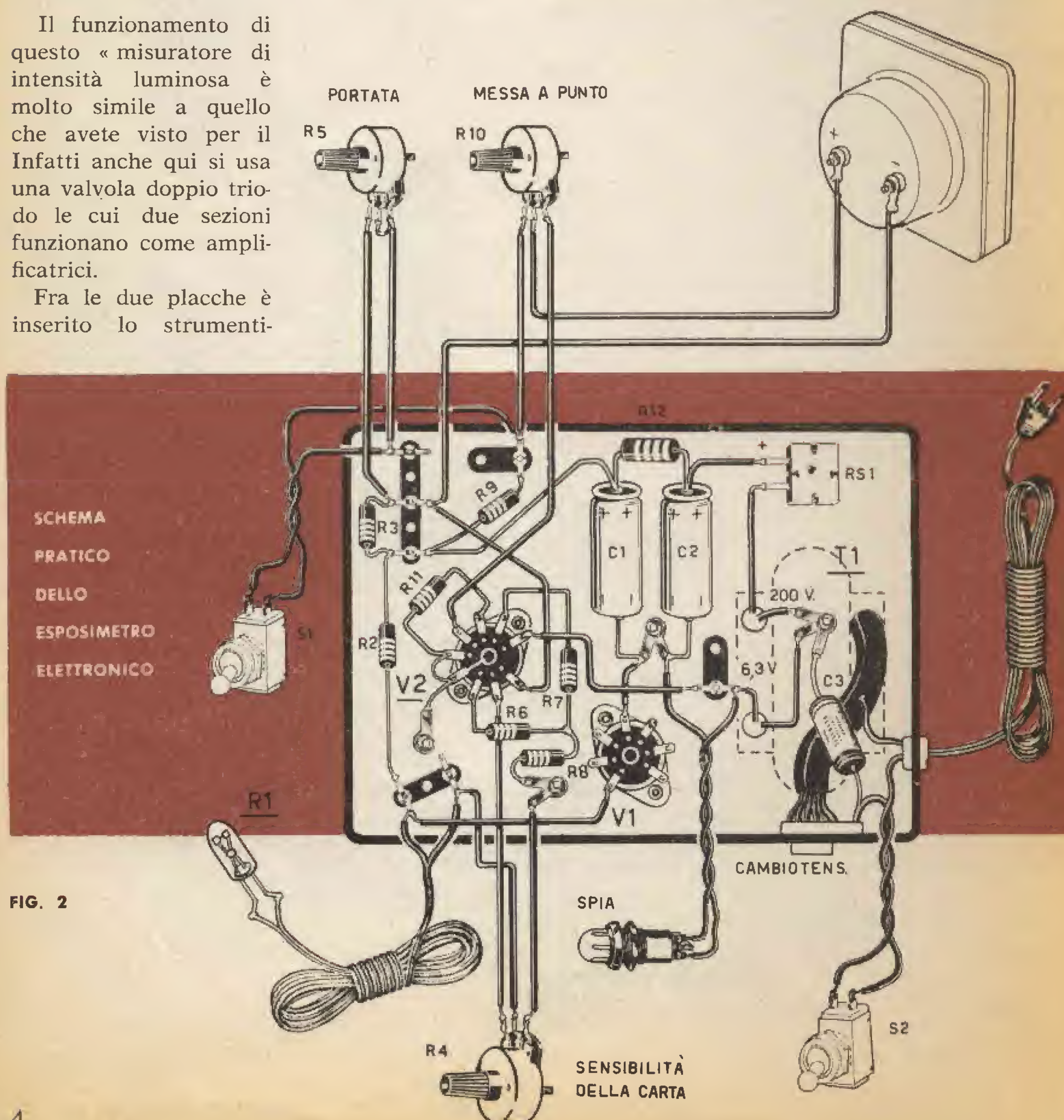


FIG. 2

ci sarà coscienziosamente rivelata sul quadrante dello strumento stesso.

In definitiva nel nostro circuito una delle due sezioni triodiche della valvola ha una polarizzazione fissa ottenuta per mezzo della resistenza R11, mentre l'altra sezione triodica è polarizzata in modo variabile tramite la resistenza R4 in parallelo alla quale è inserita la fotoresistenza indicata nello schema con R1.

Ora voi sapete, per averlo appreso da molti articoli apparsi in passato su SISTEMA PRATICO, che le fotoresistenze hanno la proprietà di variare il proprio valore ohmmico a seconda della intensità di luce che le colpisce. In particolare offrono una elevata resistenza elettrica se sono al buio ed una resistenza sempre minore man mano che sono sottoposte ad una intensità di illuminazione crescente.

Se noi pertanto collocheremo la fotoresistenza sul piano dell'ingranditore fotografico, a seconda della luce che la colpisce, modificheremo la polarizzazione in griglia della prima sezione triodica della valvola V2 e lo strumentino segnerà la differenza della corrente che scorre attraverso le due placche della valvola stessa. Tale spostamento sarà proporzionale al valore di questa differenza.

Per avere indicazioni precise e indipendenti da eventuali variazioni della corrente di rete, la tensione che alimenta la fotoresistenza viene stabilizzata mediante una valvola a gas indicata nello schema con V1 la quale è la valvola a gas OA2 facilmente reperibile presso la Ditta G.B.C. - Via Petrella 6 - Milano, oppure presso la PHILIPS - Piazza IV Novembre 3, Milano.

Come fotoresistenza in questo circuito si potrà usare il tipo ORP60 della PHILIPS o altro equivalente, mentre per la valvola V2 occorre fare una distinzione: se possedete un ingranditore provvisto di una potente lampadina e di condensatore dei raggi luminosi, si dovrà usare la valvola 12AU7; se invece il vostro diffusore è sprovvisto di lente condensatrice ed è munito del solo vetro smerigliato diffusore, vi occorrerà una valvola più sensibile e precisamente la 12AT7. La sensibilità dell'apparecchio si potrà ulteriormente aumentare usando una valvola del tipo 12AX7 specialmente se siete soliti effettuare forti ingrandimenti.

Comunque tenete presente che le tre valvole suddette sono facilmente intercambiabili senza alcuna modifica al circuito. Basterà infatti montare sullo zoccolo l'una al posto dell'altra.

I comandi

I comandi di cui è dotato il nostro esposimetro elettronico sono i seguenti:

S1 - INTERRUTTORE DI SENSIBILITA'

Serve per ridurre la sensibilità dell'apparecchio quando si devono eseguire stampe per contatto o con ingrandimenti inferiori a 2X

R5 - REGOLATORE DI PORTATA

Serve per regolare lo strumento in modo che dia indicazioni esatte per i diversi gradi di sensibilità ottenuti manovrando S1.

R10 - REGOLATORE DI TARATURA

Serve per mettere a zero la lancetta dello strumentino allorché, con apparecchio in funzione, la fotoresistenza è al buio più assoluto.

R4 - REGOLATORE SENSIBILITA' CARTA

Questo potenziometro serve per regolare lo apparecchio a seconda della sensibilità della carta da stampa usata.

Dovremo infatti indicare attorno alla manopola di comando diversi punti di riferimento che corrispondono alla corretta regolazione dell'apparecchio per esempio per la carta FERRANIA tipo A, FERRANIA tipo B, GEVART contrasto ecc.

Lo strumentino da utilizzare per questo complesso dovrà avere una portata di 1 milliamper fondo scala e sarà bene che cerciate un esemplare dotato di quadrante piuttosto ampio anche se sprovvisto di scala graduata.

Successivamente, in fase di taratura, provvederete a realizzare una scala di tempi di esposizione espressi in secondi operando direttamente sul quadrante dello strumentino se esso è in bianco e servendovi di inchiostro di china, tiralinee e di un adatto normografo.

E' utile ricordare che lo spostamento della lancetta nello strumentino è «lineare» e cioè è direttamente proporzionale alle variazioni di intensità luminosa che agiscono sulla fotoresistenza. Pertanto, se a fondo scala dovrete per esempio indicare un tempo di esposizione di 3 secondi, a metà scala tale tempo sarà senz'altro di 6 secondi e ad 1/4 di scala di 12 secondi.

Realizzazione pratica

La realizzazione pratica del nostro comples-

so è molto semplice. Inizierete costruendo un piccolo telaio metallico delle dimensioni di circa cm. 19 × 15 × 5 e sopra di esso collocherete tutti gli elementi così come indicato nello schema pratico visibile nella Fig. 2.

Contemporaneamente avrete provveduto a fare confezionare da un falegname una cassetta di legno provvista di un pannello frontale inclinato sul quale dovrete fissare non solo lo strumento per la lettura dei tempi di posa, ma anche i potenziometri R4 ed R10, gli interruttori S1 ed S2 e la lampadina spia che avrà naturalmente il bulbo color rosso scuro affinché la sua luce non possa «velare» la carta sensibile che userete nel vostro laboratorio fotografico.

Nella parte posteriore della cassetta andrà invece montato il dispositivo cambiotensione ed il potenziometro R5.

Poiché ovviamente la fotoresistenza dovrà essere portata sul piano dell'ingranditore, essa dovrà essere collegata al resto dell'apparecchio per mezzo di un paio di fili elettrici flessibili a treccia.

La parte sensibile della fotoresistenza dovrà essere sempre rivolta verso l'alto e per questo vi consigliamo di montare tale componente sopra una tavoletta di legno o di bachelite per mezzo di un paio di fascette metalliche.

Messa a punto

Terminata la realizzazione, anche il nostro esposimetro, come ogni altro apparecchio destinato a fornire dati di campione, dovrà a sua volta essere tarato e per questa operazione raccomandiamo la massima cura poiché il complesso sarà tanto più preciso quanto maggiore impegno metterete nella taratura.

Accendete dunque l'apparecchio tenendo lo interruttore S1 nella posizione di massima sensibilità e ponete la fotoresistenza entro una scatoletta nera perfettamente chiusa in modo che tale fotoresistenza si trovi nel buio più completo. Regolate allora R10 fino a portare la lancetta a zero.

A questo punto eseguite con un determinato negativo qualche ingrandimento 18 × 24 usando per esempio carta del tipo MORBIDO. Una volta trovato per tentativi il tempo di esposizione che vi dà i migliori risultati, portate la fotoresistenza sul piano dell'ingranditore e, regolando il potenziometro R4, fate in modo che la lancetta dello strumento arrivi circa ad 1/5 della scala. Quindi segnerete provvisoriamente il tempo di esposizione trovato sperimentalmente.

Eseguite allora con lo stesso negativo altri ingrandimenti di valore diverso controllando sempre che le indicazioni dell'esposimetro concordino con i tempi di esposizione effettivamente impiegati. Se ogni volta segnerete sulla scala dello strumento tali valori, alla fine dovreste avere ottenuto una graduazione esatta e proporzionale. In caso che ciò non avvenisse, dovreste ritentare le prove modificando lievemente la posizione del potenziometro R4.

Una volta ottenuta la scala di tempi di esposizione corretta, dovrete contrassegnare la posizione assunta dal potenziometro R4 con la dicitura: CARTA MORBIDA.

Altrettante prove dovranno essere eseguite con altri tipi di carta sensibile e ogni volta curerete di precisare la posizione di R4 che consente indicazioni esatte dello strumentino. Così avrete la possibilità di predisporre il vostro esposimetro per l'uso di carta normale, morbida, contrasto, ecc.

Se per caso il vostro complesso dovesse risultare troppo sensibile e la lancetta dello strumentino arrivasse facilmente a fondo scala, allora tramite l'interruttore S1 potrete inserire il potenziometro R5 e questo verrà regolato una volta per sempre in modo da avere per l'esposimetro la sensibilità voluta. Allora R5 si dovrà bloccare fissando il perno di comando con mastice attaccatutto o cemento cellulosico.

In particolare, per potervi servire della stessa scala di valori da voi precedentemente realizzata, occorrerà che, inserendo R5 la sensibilità dell'apparecchio diminuisca di 10 volte. Allora, se sulla predetta scala avrete per esempio indicato i tempi di posa di 5; 10; 15; 20 secondi e così via, manovrando l'interruttore S1 e cioè inserendo il potenziometro R5, questo dovrà essere fissato nella posizione per cui al tempo di posa di 5 secondi ne corrisponde uno 10 volte inferiore e cioè di 0,5 secondi; ad uno di 10 secondi ne corrisponde un'altro di 1 secondo.

Come vedete la parte più complessa della vostra realizzazione consisterà appunto nella taratura dell'apparecchio. Questa non offre nessuna vera difficoltà, ma richiede un po' di tempo e molta pazienza.

Con questo telescopio la luna si avvicinerà a voi da 384.403 a 7.690 Km ed il suo diametro risuterà talmente ingrandito da poter distinguere chiaramente tutte le montagne e i crateri di questo satellite.
.....se l'astronomia non vi interessa, potrete sempre usare il telescopio per leggere da casa vostra il giornale esposto all'edicola dif ronte.



Costruitevi questo
TELESCOPIO A RIFLE

Se relativamente pochi sono gli astronomi di professione, assai vasta invece è la schiera di coloro che, per curiosità, per avidità di apprendere, o per semplice passione sono indotti ad esplorare la volta del cielo. E poiché naturalmente il nostro occhio non ci consente di vedere i corpi celesti altrimenti che come insignificanti puntini luminosi o modestissimi dischetti nella immensità dello spazio, è evidente che tutti costoro tenteranno di moltiplicare il potere della loro vista usando per le loro osservazioni gli strumenti ottici che più facilmente possono avere a disposizione, vale a dire i binocoli.

Se però vi soffermate un momento a pensare come gli scienziati usino per la loro attività apparecchi giganteschi pesanti molte centinaia di tonnellate e così ingombranti che talvolta si è costretti a costruire loro attorno gli edifici destinati ad alloggiarli, vi renderete conto che i miseri 3 ingrandimenti di un binocolo da teatro ed i 10 ingrandimenti di cui possono disporre al massimo i migliori binocoli da montagna, sono ben piccola cosa per potere fare una più intima conoscienza almeno dei corpi celesti più grandi e più vicini alla nostra terra. Per non parlare dei molti satelliti artificiali lanciati dall'uomo che solcano lo spazio sopra le nostre teste e le cui dimensioni non ci permetteranno mai di individuarli nel firmamento a meno che non si disponga di un vero e proprio telescopio capace di ingrandire almeno 50 volte le loro dimensioni visibili ad occhio nudo.

Ciò infatti equivarrebbe ad avvicinarli a noi di 50 volte e cioè diminuire di altrettanto la distanza che ci separa da loro.

Con un simile apparecchio infatti non solo potrebbero essere individuati e riconosciuti almeno i vari pianeti del sistema solare come Marte, Venere, Mercurio, ecc., ma la superficie lunare potrebbe mostrarvi abbastanza chiaramente la sua caratteristica fisionomia che tante volte avrete visto riprodotta sui giornali o sui testi scolastici.

Il telescopio a riflessione

Il telescopio a riflessione si differenzia dai normali telescopi a visione diretta per il fatto che dispone per obiettivo di uno specchio parabolico anziché di una lente. I vantaggi offerti da tale sistema sono numerosissimi ed alcuni facilmente intuibili.

Infatti, affinché l'apparecchio possa effet-

SSIONE

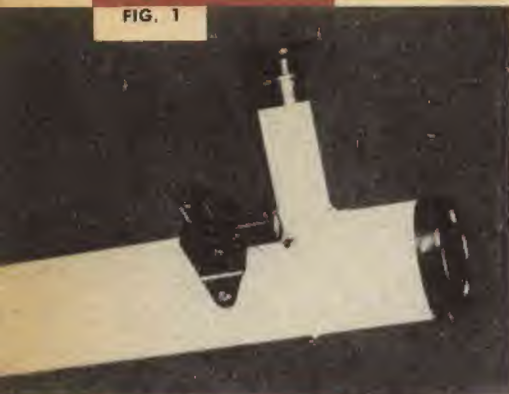
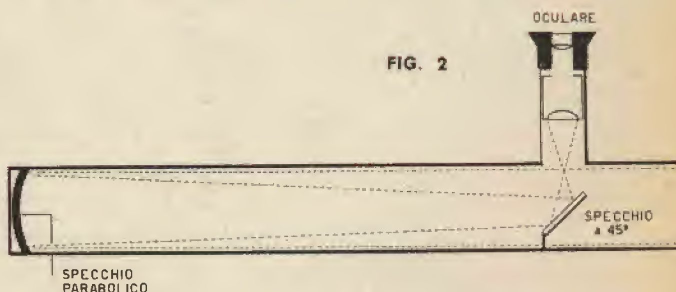


Fig. 1. Nella foto è visibile, vicino all'oculare, il mirino centratore.

Fig. 2. Nei telescopi a riflessione l'immagine da ingrandire viene proiettata da uno specchio parabolico su di uno specchietto piano posto a 45° per deviarla sull'oculare.



tuare notevoli ingrandimenti con una immagine sufficientemente luminosa, occorre che l'obiettivo abbia grandi dimensioni e ciascuno si renderà conto che la costruzione di lenti di ampio diametro è particolarmente difficoltosa e costosa. E' invece molto più economico e agevole costruire specchi argentati parabolici i quali inoltre possono riflettere totalmente i raggi luminosi che li colpiscono con un assorbimento degli stessi assai inferiori a quello prodotto dal forte spessore di cristallo ottico necessario per la fabbricazione delle lenti. Per di più, se la superficie argentata dello specchio è eseguita a regola d'arte, sono praticamente eliminate tutte le deformazioni della immagine e le altre aberrazioni che le lenti producono appunto perché i raggi luminosi sono costretti ad attraversare uno spesso strato di cristallo.

In fondo il funzionamento ottico dei telescopi a riflessione è identico a quello dei telescopi a visione diretta. In questi ultimi infatti l'immagine viene proiettata ingrandita e capovolta sull'immaginario piano focale del sistema di lenti che formano l'obiettivo e da qui inviata all'occhio dell'osservatore e ulteriormente ingrandita tramite un altro sistema di lenti formanti l'oculare.

La possibilità che uno di tali specchi ha di ingrandire le dimensioni del soggetto traguardato sono date dalla distanza focale dello specchio parabolico e dalla distanza focale dello oculare. In particolare il telescopio moltiplicherà di tante volte le dimensioni del soggetto quante volte la distanza focale dell'oculare sta nella distanza focale dello specchio.

Nel nostro caso disponiamo di uno specchio parabolico con distanza focale di 52 cm. mentre l'oculare è composto da due lenti che complessivamente hanno distanza focale di cm. 1,04. Avremo quindi:

$52:1,04 = 50$ ingrandimenti.

Da quanto detto i nostri lettori avranno capito che, agli effetti dei possibili ingrandimenti, non ha importanza il diametro dello specchio parabolico né quello delle lenti dell'oculare; hanno invece importanza le loro distanze focali.

Certamente che quanto più ampio sarà lo specchio parabolico, tanta maggior quantità di raggi luminosi sarà inviata all'occhio dell'osservatore e tanto più luminose saranno le

immagini di astri lontanissimi o dotati di scarso potere illuminante.

Il nostro telescopio è dotato di uno specchio parabolico di 3,5 cm, di diametro dimensione questa ritenuta sufficiente se lo stesso viene utilizzato per l'esame di corpi abbastanza luminosi come la superficie della luna, di pianeti o di satelliti artificiali che brillano nella volta scura del cielo notturno perché fortemente illuminanti dai raggi del sole. Tuttavia è in grado di fornire discrete immagini anche di paesaggi terrestri purché osservati in pieno giorno ed in perfette condizioni di luminosità.

Il potere di ingrandimento del nostro telescopio potrà anche essere variato lasciando inalterato lo specchio parabolico e modificando solamente l'oculare; volendo per esempio un telescopio ad 8 ingrandimenti, basterà usare l'oculare una lente o un sistema di lenti la cui lunghezza focale sia:

cm. 52:8 = 6,5

Volendo viceversa aumentare gli ingrandimenti da 50 a 75 dovremo usare un oculare che abbia la distanza focale di cm. 0,69. Infatti:

cm. 52:75 = 0,69

Da quanto detto i lettori si renderanno conto che, una volta costruito il telescopio, avran-

Fig. 3. Come è composto internamente un telescopio a riflessione.

OCULARE

MIRINO CENTRATORE

FIG. 3

SPECCHIO a 45°

SPECCHIO PARABOLICO


FIG. 4

Fig. 4. Il telescopio completo pronto per l'osservazione.

Fig. 5. L'oculare di questo telescopio è composto da due lenti opportunamente distanziate. La distanza focale complessiva di questo abbinamento stabilisce il numero di ingrandimenti.



FIG. 5

Fig. 6. Sostituendo le lenti nell'oculare è possibile aumentare o ridurre gli ingrandimenti.

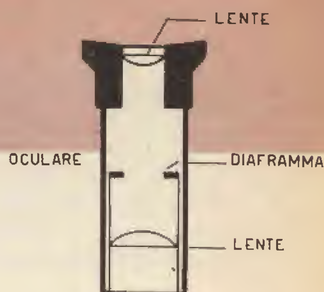


FIG. 6

no la possibilità di effettuare vari esperimenti usando per l'oculare lenti diverse fino ad ottenere la misura di ingrandimento che interessa.

Costruzione

Per procedere all'autocostruzione del nostro telescopio a riflessione, occorrerà procurarsi uno specchio parabolico della lunghezza focale di circa 52 cm. ed avente il diametro tale da poter essere contenuto comodamente entro un tubo di cartone o meglio di lamiera lungo circa 52/53 cm.

Il corpo del telescopio è costituito da un tubo di cartone o lamiera di diametro adatto a contenere lo specchio parabolico che avrete a disposizione.

L'interno di tale tubo dovrà essere verniciato con vernice nera opaca per evitare riflessioni di raggi luminosi lungo le pareti. La superficie esterna invece sarà dipinta con smalto azzurro, bianco o avorio a piacere.

Ad una estremità di tale tubo si dovrà applicare un coperchio nell'interno del quale troverà posto lo specchio parabolico. Bisognerà aver cura che esso sia montato in modo che risulti perfettamente centrato e con il proprio asse perpendicolare al fondo del coperchio.

Per fissare lo specchio parabolico in tale posizione si potrà usare un buon mastice interponendo fra specchio e fondo del coperchio alcuni anelli di cartone in modo che la leggera convessità della parte posteriore dello specchio possa trovare posto nello spazio vuoto che risulterà al centro di tali anelli.

Durante il montaggio la superficie argentata dello specchio parabolico non dovrà mai essere toccata con le mani poiché si finirebbe col depositarvi sopra un leggero strato del grasso prodotto dalla nostra epidemide offuscandone in tal modo la lucentezza.

Una volta fissato lo specchio parabolico ad una estremità del tubo che costituisce il corpo del telescopio, bisognerà applicare l'oculare formato schematicamente come mostra la fig. 5.

Come si vede esso è rappresentato da un tubo di lamiera o di cartone munito di una flangia ricurva in modo che questa possa appoggiare sulla superficie esterna del corpo del telescopio a circa 46 cm. dalla estremità nella quale si è montato lo speccchio parabolico, e in corrispondenza di un foro circolare praticato nel corpo del telescopio stesso.

Entro questo primo tubo ne potrà scorrere un altro di diametro lievemente inferiore e fatto in modo che possa sostenere le due lenti piano convesse costituenti il sistema ottico vero e proprio dell'oculare.

Si potrebbe anche usare una sola lente per l'oculare purché essa abbia la distanza focale voluta, ma il sistema di due lenti piano convesse montate con la faccie ricurve l'una contro l'altra è senz'altro da preferire. In tal modo si possono evitare alcune aberrazioni della immagine come per esempio quella che produce lungo i contorni dell'immagine stessa una specie di sottile alone formato dai colori dell'iride.

Questo secondo tubo, come abbiamo detto, dovrà scorrere entro il primo per permetterci di mettere perfettamente a fuoco l'immagi-

ne; dovrà quindi incontrare un certo attrito durante tale scorrimento perché possa rimanere fisso nella posizione voluta.

A questo punto nel centro del corpo del telescopio proprio in corrispondenza dell'apertura praticata in corrispondenza dell'oculare, si dovrà montare un piccolo specchietto piano di cm. 1,5 × 2 inclinato di 45° rispetto all'asse del telescopio e con la parte argentata rivolta verso lo specchio parabolico. Il suo compito è quello di fare in modo che i raggi luminosi riflessi dallo specchio parabolico vengano deviati ad angolo retto e possano arrivare all'occhio dell'osservatore tramite l'oculare (fig. 2).

Per quanto strano possa sembrare, la sua sagoma, che pure si interpone fra oggetto e specchio parabolico, non ostacola affatto la visione e voi vedrete l'immagine come se tale ostacolo non esistesse affatto. Per montare questo specchietto nella posizione voluta, vi servirete di un piccolo sostegno di lamiera opportunamente ripiegato e fissato con viti al corpo dell'apparecchio.

Per tutti coloro che fino ad ora non hanno mai avuto occasione di guardare attraverso l'oculare di un telescopio, diremo che con tali apparecchi, quando abbiano un potere di ingrandimento superiore alle 10 volte, non è possibile alcuna buona osservazione se non sono installati in modo fisso per mezzo di un solido sostegno a tre gambe. Infatti è sufficiente il lieve tremito della mano per fare uscire dal campo di osservazione il soggetto che interessa.

Occorrerà quindi che dotiate il vostro apparecchio di un treppiede munito di testa snodata che permetta di orientare il telescopio nella direzione voluta e fissarlo in tale posizione.

Nella fig. 4 potrete vedere come si può realizzare un simile sostegno; ma, possedendo un cavalletto per macchina fotografica, vi sarà possibile adattarlo allo scopo che vi interessa.

Di un altro dispositivo sarà inoltre necessario munire il vostro telescopio se questo sarà in grado di ingrandire notevolmente le immagini traguardate.

Vi occorrerà cioè dotarlo di un mirino capace di farvi dirigere l'apparecchio su quella porzione di cielo in cui vorrete effettuare le vostre osservazioni (fig. 1).

Infatti, quanto maggiore sarà l'ingrandimento ottenuto, tanto più piccola sarà la porzione di spazio osservabile, e quindi tanto più difficoltoso il puntamento dell'apparecchio su un determinato soggetto.

In pratica tale mirino dovrà permettervi di vedere una notevole zona di volta celeste con la certezza che, guardando nell'oculare del vostro telescopio, esso sarà puntato approssimativamente nel centro di questa zona.

Per ottenere lo scopo potrete tranquillamente servirvi del mirino tolto da una vecchia macchina fotografica e fissato sul corpo del telescopio accanto all'oculare.

Per la verità scientifica e perché i nostri lettori sappiano sempre usare i termini esatti per definire ogni cosa, vi precisiamo che in astronomia un movimento orizzontale di uno strumento si chiama «movimento azimutale» mentre gli spostamenti verticali si chiamano «movimenti zenitali».

Non ci rimane ora che rammentarvi di procurarvi un coperchio qualunque per chiudere l'estremità aperta del telescopio quando non lo usate e ciò per evitare che polvere o altri corpi estranei possano entrare danneggiando la superficie dello specchio parabolico.

Anche l'oculare sarà bene sia protetto contro la polvere per mezzo di un adatto coperchietto. Se poi nel centro di questo coperchietto praticherete una piccola apertura circolare protetta da un disco di vetro affumicato, vi sarà possibile esaminare la superficie ed i contorni del sole per studiarne le macchie e le protuberanze di cui tante volte avrete sentito parlare



IL NITRATO MERCUROSO
L'OSSIDO MERCURICO
IL CLORURO MERCURICO

Anche i composti di questo strano « metallo » hanno proprietà fuori del comune e vi permetteranno interessanti esperimenti chimici



FIG. 1



FIG. 2

Da tempo remotissimo il Mercurio ha affascinato gli uomini per le sue eccezionali caratteristiche fisiche. E' infatti l'unico metallo che, alla temperatura ordinaria, ha l'aspetto e le proprietà di un liquido, pur conservando le altre prerogative dei metalli quali il peso, la lucentezza, la conducibilità elettrica, l'assoluta impenetrabilità alla luce.

Gli antichi lo chiamavano «Hydrargirium» che vuol dire argento liquido e da questo nome deriva il suo simbolo chimico che è formato dalle lettere « Hg ». Noi italiani moderni lo chiamiamo anche « argento vivo » e con la parola « vivo » è rappresentato molto bene il comportamento del Mercurio così mobile e così « inafferrabile » allorché, lasciato cadere a goccie sopra un piano, si suddivide in tante sferette lucenti che invano tentereste di raccogliere con le dita e che sempre vi sfuggiranno come se fossero dotate di vita.

Ma se le proprietà fisiche del Mercurio sono note a tutti così come ne sono note le numerose applicazioni pratiche (termometro, barometro, interruttori elettrici a gravità e ad inerzia, ecc.) non sono molti coloro che conoscono l'aspetto e le caratteristiche dei suoi composti chimici, cioè di quelle sostanze ottenute per combinazione del Mercurio con ossigeno, cloro, acidi, ecc.

Diciamo subito che i composti del Mercurio possono essere di due specie:
— i composti mercurosi
— i composti mercurici

Queste due classi di sostanze si differenziano sensibilmente l'una dall'altra per le proprietà fisiche e chimiche dei rispettivi composti. Queste diversità di comportamento sono dovute al fatto che nei composti mercurosi il Mercurio è presente in quantità maggiore rispetto agli altri elementi di quanto avviene invece per i composti mercurici.

Nel premettere che quasi tutte le sostanze contenenti Mercurio sono più o meno tossiche, vi invitiamo ad usare le consuete norme di prudenza nel maneggiarle, per quanto molte di esse in piccole dosi siano usate come medicinali.

Cominciamo dunque con l'indicare due sali contenenti Mercurio molto comunemente usati nei laboratori chimici. Tali sali si potranno facilmente preparare partendo dal Mercurio metallico e sono chiamati rispettiva-

mente Nitrato mercuroso e Cloruro mercurico.

Il nitrato mercuroso

Il nitrato mercuroso si potrà ottenere trattando il Mercurio metallico con acido nitrico fumante. Procuratevi quindi 17 cc. di tale acido, diluitelo con 40 cc di acqua e agitate la soluzione con una bacchetta di vetro.

Durante questa operazione dovrete fare attenzione di versare l'acido nell'acqua e non viceversa per evitare pericolosi spruzzi del liquido corrosivo.

Versate ora la soluzione così ottenuta in un bicchiere o in una vaschetta di vetro in cui avrete precedentemente introdotti circa 20 grammi di mercurio metallico (fig. 1). Quasi immediatamente vedrete svilupparsi molte bollicine di un gas dall'odore assai acre. E' consigliabile quindi operare in luogo ben ventilato e preferibilmente all'aperto, poiché questo gas è leggermente tossico.

Il liquido così ottenuto si lascerà in riposo e dopo poche ore si noterà che nel fondo del recipiente si saranno formati alcuni cristalli bianchi la cui produzione continuerà per un paio di giorni. Estraetene 5 o 6 per mezzo della solita bacchetta di vetro e riponeteli in un flacone pure di vetro, ci serviranno per altre esperienze. La soluzione si dovrà poi riscaldare a bagno maria (fig. 2), fintanto che tutti i cristalli rimasti si saranno disciolti e quindi si filtrerà il liquido e si lascierà raffreddare per alcune ore. Durante il raffreddamento in seno alla soluzione si cominceranno a formare vistosi cristalli bianco-perlacei che sono appunto cristalli di nitrato mercuroso. Se ciò non avvenisse, basterà introdurre nella soluzione i cristalli precedentemente estratti perché immediatamente il processo di cristallizzazione avvenga come per miracolo.

In breve cominceranno ad apparire i primi piccoli cristalli che aumenteranno a vista d'occhio di volume e di quantità fino ad estendersi per tutta la soluzione. In capo ad un'ora il processo sarà terminato ed allora filtrerete il tutto per separare la sostanza cristallina dalla soluzione e dal Mercurio rimasto indieciolto nel fondo del recipiente (fig. 4). I cristalli di nitrato mercuroso si porranno ad asciugare sopra un piattino, mentre la solu-



FIG. 3

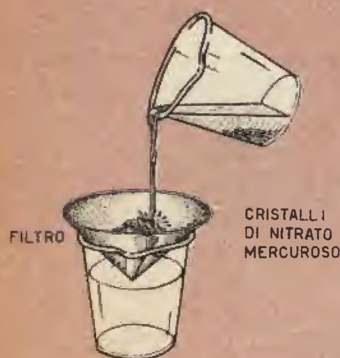


FIG. 4

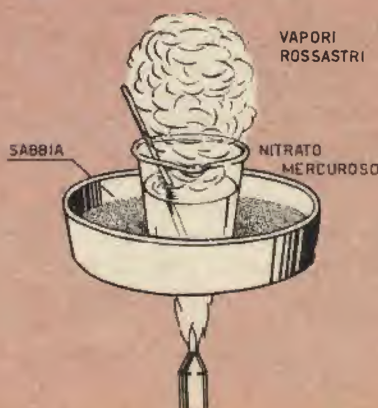


FIG. 5



FIG. 6



FIG. 7

zione passata attraverso il filtro, contenendo ancora una gran quantità di mercurio, ci servirà per ottenere ossido mercurico dal quale potremo preparare il cloruro mercurico e bicloruro di mercurio.

L'ossido mercurico

Infatti, se tale soluzione si lascierà evaporare all'aperto e a caldo sopra un «bagno di sabbia», vedremo svolgersi dei vapori rossastri (perossido di nitrogeno) alquanto tossici; questo durerà fintanto che il liquido sarà completamente evaporato e sul fondo del recipiente rimarrà una polverina completamente asciutta.

Per chi non lo sapesse il «bagno di sabbia» è formato da un recipiente metallico ripieno di sabbia posto sopra una sorgente di calore (fig. 5). Le sostanze liquide contenute in capsule di porcellana o in bicchieri posti sulla sabbia, potranno così evaporare rapidamente senza arrivare all'ebolizione.

Una volta terminato il processo di evaporazione della nostra soluzione, e cioè quando non si noterà più alcun svolgimento di vapori rossastri, la polverina perfettamente asciutta rimasta nel fondo del recipiente dovrà essere raccolta e finemente macinata fino a renderla impalpabile come talco.

A questo punto potrete introdurla in un recipiente resistente al fuoco diretto come la porcellana o il vetro « pirex » e riscaldarla sopra una fiamma molto bassa per non portarla ad una temperatura eccessiva.

Vedrete allora ricominciare lo sviluppo di gas rossastro ed anche la polverina assumerà un caratteristico colore rosso porpora che, con il raffreddamento, passerà ad un brillante colore arancione (fig. 6).

Ogni volta che riscalderemo la nostra polverina essa ritornerà color porpora virando di nuovo all'arancione con il raffreddamento.

Avremo così ottenuto l'ossido mercurico, detto anche cinabro, il cui colore è tanto caratteristico da aver dato il proprio nome alla corrispondente tonalità di tinta.

Il cloruro mercurico

Per preparare il cloruro mercurico o bicloruro di mercurio prendete parte dell'ossido mercurico precedentemente ottenuto e introducetelo in un bicchiere di vetro scaldato a bagno-maria.

A parte diluite una opportuna quantità di acido cloridrico concentrato (fumante) secondo la proporzione: una parte di acido, due parti di acqua (ricordando sempre di versare l'acido nell'acqua e non viceversa).

Tale soluzione sarà poi portata all'ebollizione e infine si dovrà versare lentamente sull'ossido mercurico fino a completo scioglimento dello stesso. Solo allora si potrà ritirare il recipiente dal bagno-maria (fig. 7).

Al liquido così ottenuto si dovrà aggiunge-



FIG. 8

re un uguale volume di acqua calcolato ad occhio e si farà bollire il tutto per alcuni minuti.

A questo punto si potrà procedere al filtraggio a caldo dopo di chè il liquido passato attraverso il filtro sarà fatto evaporare alla temperatura ambiente fintanto che non cominci a separarsi una sostanza cristallina che è appunto il cloruro mercurico.

Dopo qualche ora la soluzione sarà completamente raffreddata ed i cristalli di cloruro mercurico si potranno separare per mezzo di un ulteriore filtraggio e si lasceranno asciugare completamente sopra un piattino esposto all'aria.

Amalgama di mercurio

Fra le proprietà più singolari del mercurio metallico vi è quella di potersi mescolare facilmente ad altri metalli formando le così dette «amalgame».

Esse non sono altro che speciali leghe formate da mercurio e determinati metalli fra cui zinco, oro, argento, ecc. (esclusi però ferro, nichel e cobalto).

A seconda della percentuale di mercurio in tali leghe, l'amalgama può essere liquida o solida. Di questa proprietà ci si serve abbondantemente per estrarre oro e argento contenuti allo stato metallico in sabbie o roccie. Se per esempio ponete in una provetta un po' di mercurio, lo scaldate fortemente sopra una fiamma e vi lasciate cadere qualche frammento di stagno, vi accorgerete come quest'ultimo si scioglie immediatamente a contatto con il mercurio.

Con il raffreddamento potrete ottenere una massa liquida, pastosa o solida a seconda delle proporzioni fra stagno e mercurio.

A questo proposito vi consigliamo di fare attenzione a non mettere mai a contatto con mercurio oggetti d'oro che formerebbero in superficie uno strato di amalgama che li farebbe diventare di colore bianco come l'argento. Dopo qualche tempo, per effetto dello sfregamento meccanico con tessuti o altro, l'amalgama particolarmente tenera verrà asportata e l'oggetto d'oro ritornerà del colore primitivo; ma nel frattempo, insieme allo strato di amalgama, se ne sarà andata anche una parte del prezioso metallo.

Dalle amalgame contenenti oro o argento ottenute trattando con il mercurio minerali ricchi di tali metalli allo stato puro, è possibile ricavare i nobili elementi per distillazione frazionata. Infatti il mercurio si trasforma in vapore ad una temperatura molto più bassa di quella necessaria a vaporizzare oro oppure argento. Pertanto in fondo alle «storte», una volta evaporato il mercurio, rimarranno depositati i predetti metalli. Il mercurio si potrà poi recuperare facendo condensare i suoi vapori lungo tubi avvolti a spirale detti «serpentini».

Capelli chimici

Un'interessante esperienza si può realizzare con il cloruro mercurico che avete preparato nel modo visto precedentemente. Si tratterà di fare crescere un'abbondante capigliatura a disegni di uomini e animali praticati sopra una lastrina di alluminio.

Per ottenere ciò basterà disegnare in china sopra una superficie di alluminio l'immagine di un uomo o di un cane applicando con un pennellino nei punti adatti una soluzione formata da 7 grammi di cloruro mercurico in 100 grammi di acqua.

Lasciando asciugare tale soluzione, dopo circa 2 ore potrete notare che sulla testa del vostro omino o sul corpo del cane sarà spuntata una caratteristica capigliatura bionda di notevole effetto (fig. 8).

Anche senza TELESTAR i programmi

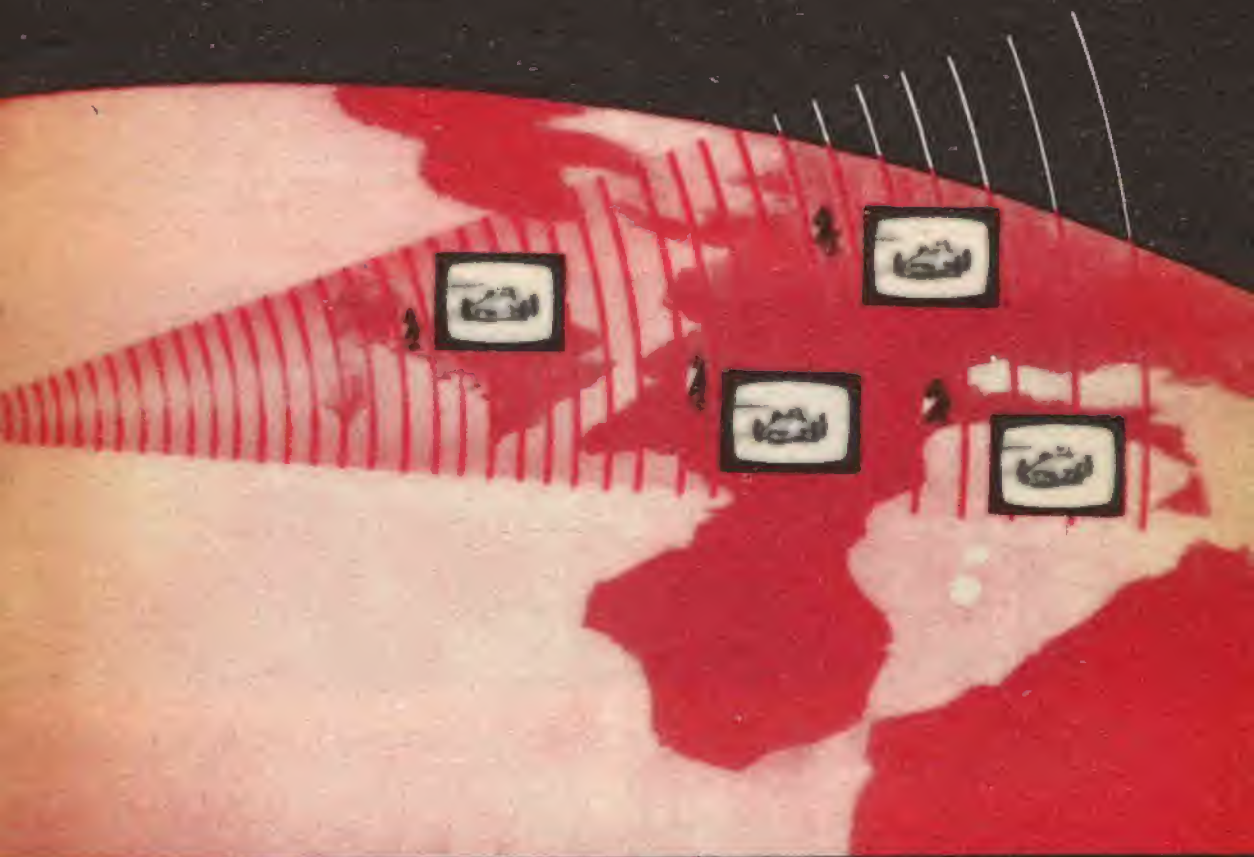
Installate sulla casa una nuova antenna, direzionatela a NORD-EST-OVEST e... sul vostro schermo appariranno i programmi televisivi, russi, danesi, spagnoli, tedeschi o portoghesi.



Quando per mezzo del satellite «Telestar» sono apparse sullo schermo del vostro televisore le immagini provenienti dalla lontana America nel momento stesso in cui venivano trasmesse, non avrete potuto fare a meno di pensare al giorno in cui a tutti sarebbe stato possibile collegarsi con le trasmittenti delle diverse nazioni del mondo per assistere ai relativi spettacoli televisivi, ed avrete magari immaginato un apparecchio televisore dotato di una scala parlante simile a quella della radio nel quale bastasse girare una manopola per collegarsi indifferentemente con Parigi, Tokio, New York.

Se leggete quello che dicono gli « esperti » su questo argomento, non avete molte possibilità di stare allegri. Essi infatti lugubremente affermano che purtroppo le onde di cui si serve la televisione si propagano in linea retta e sono inevitabilmente intercettate da qualunque ostacolo solido di una certa mole che si frapponga nel loro cammino. Inoltre, a causa della curvatura della superficie terrestre, il raggio di azione di ogni trasmittente, per quanto potente essa sia, non potrà mai oltre-

esteri sul vostro TELEVISORE



passare i 200 Km. circa (Fig. 1) a meno che non venga installata ad una notevolissima altezza. Ecco perché l'unica soluzione possibile e parziale del problema era appunto quella di usare satelliti artificiali dotati di apparati riceventi e trasmittenti capaci di ricevere e ritrasmettere dall'altezza di alcune migliaia di Km. le emissioni di stazioni terrestri. Come abbiamo visto però il sistema richiede la messa in orbita di un'intera serie di tali satelliti perché i collegamenti possano durare ininterrottamente per 24 ore e necessita di stazioni trasmittenti speciali di elevata potenza nonché di almeno una stazione ricevente sensibilissima e dotata di antenne addirittura gigantesche. Tale stazione a sua volta deve essere collegata con i sistemi tradizionali alle diverse trasmittenti locali sparse su tutto il territorio nel quale si desidera far giungere le immaini.

Insomma, non vi è scampo! Anche con l'impiego di molti satelliti artificiali noi continueremo a vedere quello che vorranno farci vedere, e la possibilità di «scelta» rimarrà ancora per molto tempo un inappagato desiderio dei telespettatori.

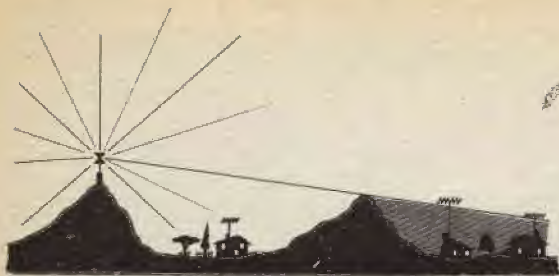


Fig. 1. Le onde televisive come la luce si propagano in linea diretta; ecco perché un qualsiasi ostacolo solido ne impedisce un regolare passaggio né più né meno di quanto avviene per la luce del sole quando incontra una casa o una montagna.

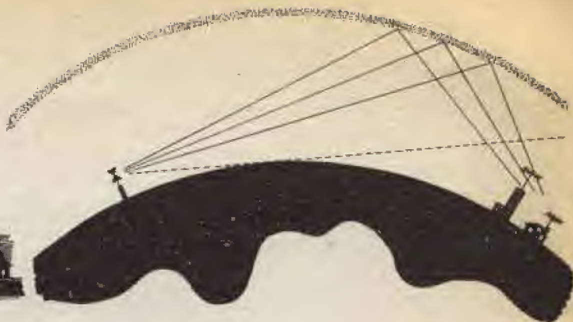


Fig. 2. A causa della curvatura terrestre, teoricamente non sarebbero possibili lunghi collegamenti TV. La IONOSFERA però, comportandosi come uno specchio, riflette verso terra tutte le onde TV provenienti da lontane emittenti.

Questi i monoscopi apparsi sul nostro televisore durante le prove sperimentali, anche voi quindi potrete captarli facilmente.



GERMANIA **DANIMARCA**

Come vedete, anche se tale realizzazione deve necessariamente riempire di orgoglio per quello che i nostri simili sono riusciti ad attuare, siamo ancora molto lontani dalla soluzione integrale del problema, che, al punto in cui siamo giunti, deve ritenersi per il momento praticamente insolubile.

Allora vi chiederete: sarà mai possibile ricevere senza l'aiuto di satelliti artificiali qualche programma estero?

Come abbiamo già constatato tutti gli « esperti » sono concordi nel dire di no.

Ma un momento, cari lettori, noi crediamo che costoro non conoscano i tecnici di Sistema Pratico perché altrimenti andrebbero più cauti nelle loro affermazioni. Infatti noi potremmo rispondere a tutti coloro che affermano che è assolutamente impossibile ricevere in Italia con un normale televisore direttamente i programmi esteri, che si tratta di un'affermazione inesatta, e che viceversa possiamo dimostrare con prove e dati di fatto che anche senza l'aiuto di «Telstar» noi possiamo vedere i programmi esteri che più ci interessano, e non soltanto quelli provenienti dalla Svizzera o dall'Austria, ma qualcosa di più come la Russia, la Polonia, il Portogallo, la Spagna e perché no, anche l'America e il Giappone.

Quindi quando siamo stanchi di quei decrepiti programmi trasmessi con mirabile insistenza dalla nostra RAI, noi giriamo una «manopola» nel nostro televisore ed ecco sullo schermo apparire Parigi con qualche ripresa diretta dal Moulin Rouge; oppure, se tale programma è di nostro gradimento, un altro giro di manopola ed ecco Lisbona, Madrid, o Mosca.

Merito degli « SWL »

Per questa nuova possibilità che è offerta a tutti i nostri lettori, dobbiamo anzitutto ringraziare i nostri tecnici, ma più ancora tutti gli aderenti al «CLUB RADIOAMATORI SWL ».

Gli SWL ci hanno infatti fornito dati preziosi e quindi diciamo a tutti coloro che da poco tempo si sono iscritti al nostro «CLUB», che la loro attività non deve limitarsi all'ascolto delle stazioni radio ad onde corte, ma può essere ampliata al settore televisivo. Fra l'altro, se riusciste a captare con il vostro normale televisore qualche stazione trasmittente estera, i quotidiani locali sarebbero interessatissimi alla notizia e non mancherebbero di metterla in rilievo precisando anche il vostro nome. In questo caso sarebbe simpatico che non ometteste di confermare la vostra appartenenza alla vasta schiera degli SWL di «SISTEMA PRATICO».


POLONIA


RUSSIA



CECOSLOVACCHIA

Possiamo senz'altro affermare che in certe particolari ore del giorno e della sera è possibile captare con un televisore del tutto normale le trasmissioni provenienti da una distanza di 1.000 e più Km. con una chiarezza talora superiore a quella dei programmi RAI provenienti da 30 o 40 Km; come può essere possibile questo «miracolo»?

La teoria della propagazione delle onde TV

Effettivamente le onde ultra corte usate nelle trasmissioni televisive hanno la caratteristica di avere una portata «ottica». Cioè esse si propagano in direzione rettilinea come le onde luminose ed un qualunque ostacolo solido che si frapponga sul loro cammino se di dimensioni adeguate è in grado di impedirne il passaggio nè più nè meno di quanto avviene per la luce del sole che, incontrando per esempio una montagna, lascia in ombra lo spazio retrostante.

Sotto questo punto di vista le onde ultracorte hanno un comportamento dissimile dalle onde medie e corte le quali praticamente possono seguire nella loro propagazione qualsiasi curvatura e superare quasi tutti gli ostacoli.

Non si creda con questo che la portata di tali onde sia limitata a poche centinaia di chilometri, al contrario le onde televisive in pratica hanno una portata di migliaia e migliaia di chilometri (vedi Telstar e le riprese della superficie lunare ottenute dai Russi). ma sulla terra dopo qualche centinaio circa di chilometri queste onde non saranno più in grado di incontrare alcuna antenna ricevente e proseguiranno senza alcun effetto pratico nella loro corsa nello spazio (Fig. 2), questo avviene come è facile intuire, a causa della curvatura terrestre.

Ma la similitudine di tali onde con i raggi luminosi non si arresta qui: infatti esse hanno anche la proprietà di essere «riflesse» da certi ostacoli di metallo o con alta percentuale di metallo come gasometri, edifici di cemento armato, montagne contenenti minerali di ferro, nuvole ecc.) così come la luce può

essere riflessa in determinate direzioni da uno specchio, dall'acqua, ecc. Questa proprietà provoca non pochi inconvenienti, ad esempio l'apparizione di due o più immagini affiancate sullo schermo dei televisori dovuta al fatto che all'antenna, insieme al segnale originario, pervengono altri segnali riflessi.

Ma è appunto una simile prerogativa che consente alcune utili applicazioni delle onde ultra corte come per esempio avviene nel «radar» che funziona appunto sul principio delle onde riflesse.

Se dunque consideriamo la possibilità delle onde di essere riflesse da determinate superfici e non dimentichiamo il fatto che attorno al nostro pianeta, a circa 60 Km, di altezza, è presente una sfera di particelle ionizzate (cioè dotate di carica elettrica) detta «Ionosfera» capace di riflettere verso la terra le onde radio, proprio come potrebbe fare un satellite passivo «Eco», ci renderemo immediatamente conto della possibilità teorica di ricevere emissioni televisive provenienti da grande distanza. E' tale fenomeno che ci dà la possibilità di captare emissioni TV a distanze notevoli quali 2.000 e più Km.

Considerato tutto ciò, vi stupirete forse di non avere mai sentito parlare del fenomeno, e in verità anche noi ci siamo stupiti che lo stesso non abbia avuto finora una diffusione tale da indurre gli appassionati a dedicarsi a così interessanti esperimenti.

Ma se ci avessero precisato che: 1°) per ogni canale che si desidera esplorare occorre un'antenna opportunamente calcolata e direzionata verso la stazione emittente; 2°) che occorre manovrare leggermente sul comando di sintonia o sull'oscillatore del gruppo di alta frequenza in quanto i canali del vostro televisore sono esclusivamente sintonizzati sulla frequenza delle emittenit Italiane, forse vi sarebbe venuta la voglia di ritentare dopo esservi procurati le antenne più adatte, averle direzionate opportunamente e soprattutto dopo esservi accertati in quali ore del giorno e della notte trasmettono le più svariate stazioni estere.

Le ore più propizie

Prima di spiegarvi come abbiamo potuto captare diverse stazioni televisive estere e come voi stessi potrete con relativa facilità conseguire questo risultato, dobbiamo fare una premessa: non si creda cioè che tali ricezioni possano avere un carattere di assoluta continuità. Potrete per esempio vedere anche per un mese di seguito i programmi di determinate stazioni senza poi riuscire più a sintonizzarle per un periodo di tempo altrettanto lungo. Nel corso della giornata vi potrà capitare di ottenere una buona ricezione per qualche ora o per qualche minuto, dopo di che le immagini si affievoliranno fino a non essere più percepibili.

Questo è dovuto al fatto che la IONOSFERA» capace di far pervenire fino alle vostre antenne i segnali di lontane emittenti, non è stabile ed è soggetta a continue variazioni di spessore, di altezza, ecc. ed in particolare è notevolmente influenzata dalla attività magnetica del sole.

Inoltre occorre tenere presente che anche la frequenza di emissione ha importanza agli effetti della possibilità di ricezione a grande distanza.

In genere i canali captabili in modo soddisfacente e con maggior stabilità sono i canali:

A - Frequenza Video 53,15 MHz
B - Frequenza Video 62,25 MHz
C - Frequenza Video 82,25 MHz

mentre quanto più alta è la frequenza, pur essendo sempre possibile la ricezione dei programmi esteri, maggiormente si manifestano i fenomeni di evanescenza.

Stazioni slave, russe e danesi le abbiamo ricevute anche nei canali:

D - Frequenza Video 175,25 MHz
E - Frequenza Video 183,75 MHz.

Altri segnali di cui non siamo riusciti a de-



MONOSCOPIO DI RADIO BUCAREST



MONOSCOPIO JUGOSLAVO

cifrare la nazionalità in quanto troppo deboli, sono stati captati anche nei canali F. H e G.

Per quanto riguarda le ore più adatte per i vostri tentativi di collegamento, vi precisiamo che esse sono quelle che vanno dalle 10 della mattina fino a tarda sera. Le più propizie sono normalmente quelle comprese fra le 15 e le 18; ma vi preghiamo di considerare che le nostre indicazioni sono solamente orientative. Infatti ci è capitato talvolta di ricevere molto bene dopo le ore 21 alcune emissioni spagnole e jugoslave.



Un'immagine di un programma di radio MADRID



Un'immagine proveniente dal PORTOGALLO



Un monoscopio di una emittente tedesca

Quali nazioni potete captare con il vostro televisore

Le vostre esperienze in merito ci permettono di segnalarvi che le nazioni più facilmente sintonizzabili in Italia sono quelle le cui stazioni trasmittenti sono installate entro un raggio di circa 2.000 Km, dal punto di ricezione. I dati da noi personalmente raccolti e quelli fornitici da altri radioamatori SWL, concordano su tale distanza.

Per esempio in Emilia, nelle città di BOLOGNA, MODENA, IMOLA, FORLI' abbiamo potuto captare stazioni spagnole (1.400 Km), portoghesi (1.800 Km), russe (2.200 Km), svedesi (1.600 Km) ecc.

Dalla TOSCANA, dal PIEMONTE e dalle MARCHE altri nostri lettori ci hanno comunicato che ricevono in ottima forma MOSCA, MADRID, LISBONA, COPENAGHEN. Le stazioni portoghesi si riconoscono perché nel monoscopio riportano la sigla T.V.P., quelle spagnole la sigla T.V.E., quelle della Danimarca la sigla F.Y.N.

In Sicilia i nostri amici SWL sono riusciti





MONOSCOPIO DI STOCCOLMA



ANNUNCIATRICE DI RADIO MOSCA



MONOSCOPIO DI RADIO TOKIO

a ricevere GERMANIA, DANIMARCA, ROMANIA.

A Bruxelles in Belgio i nostri corrispondenti affermano di avere effettuato collegamenti con la Spagna, l'Italia, la Russia e la Jugoslavia; ci è stato perfino notificato il « DX » più lungo che ci sia stato possibile accertare; infatti sullo schermo dell'osservatore è apparso per pochi istanti il monoscopio di RADIO TOKIO.

Qualche anno fa dalla Sicilia un nostro lettore ci ha inviato la fotografia del monoscopio di una stazione americana apparsa sul suo « VIDEO » e siamo in contatto con un radioamatore sudafricano che riesce a ricevere con una certa regolarità e molta chiarezza le trasmissioni europee a oltre 8.000 Km di distanza.

Questo per dimostrarvi che in Italia vi è la possibilità reale di vedere molte trasmissioni estere a partire da quelle austriache e svizzere per coloro che risiedono nelle zone di confine con tali nazioni; così come i telespettatori liguri non avranno molte difficoltà a ricevere la stazione di NIZZA-MONTECARLO apportando però in questo caso alcune modifiche al televisore per i motivi che vedremo.

Senza modifiche all'apparecchio invece dalla costa adriatica risulta molto facile assistere ai programmi della JUGOSLAVIA e dell'ALBANIA.

Abbiamo detto che le trasmissioni di Radio Montecarlo possono essere ricevute con i nostri televisori soltanto se apporteremo loro alcune modifiche. Ciò si rende necessario anche per le trasmissioni francesi e inglesi ed il motivo sta nel fatto che tali nazioni si servono di impianti che funzionano in modo diverso da quello adottato dalle altre nazioni europee e da molte estra-europee. Qui da noi infatti è stato adottato il sistema di esplorazione dell'immagine così detto a 625 linee, cioè sullo schermo sono disposte orizzontalmente una sopra all'altra 625 linee.

In Francia invece l'esplorazione dell'immagine viene effettuata con il sistema a 405 linee, ed uno con 819 linee, mentre in Inghilterra il sistema di trasmissione si avvale di 405 linee. Per potere ricevere le relative emissioni quindi occorrerebbe modificare opportunamente il segnale prodotto dall'oscillatore in modo che oscilli a 10125 cicli (per produrre quindi 405 linee) oppure a 20475 cicli (819 linee) anziché a 15625 cicli (625 linee). Inoltre in Francia ed in Inghilterra la modulazione delle frequenze « VIDEO » è positiva anziché negativa come per lo «standard» adottato dalle altre nazioni europee, pertanto sarebbe anche indispensabile invertire la polarità del diodo o valvola rivelatrice «Video», diversamente sullo schermo del televisore la immagine appare in negativo, cioè quello che in realtà dovrebbe essere bianco vi appare in nero.

Per ultimo diremo che la trasmissione del segnale «audio» in queste due nazioni si effettua in modulazione di ampiezza anziché in modulazione di frequenza. Di qui la necessità di modificare anche i circuiti riceventi «audio» dei vostri televisori.

Come si vede le modifiche da apportare ad un comune televisore italiano sarebbero tali e tante che siamo certi nessuno dei nostri lettori vorrà cimentarsi a compierle. Rinunciamo quindi all'idea di assistere alle trasmissioni francesi e inglesi ed occupiamoci invece di quelle che i nostri apparecchi sono in grado di ricevere senza modifica alcuna, come abbiamo precisato precedentemente.

Al massimo basterà tarare la bobina dell'oscillatore del gruppo AF se avremo avuto la certezza in fase sperimentale che è possibile ricevere su qualche canale diverso da quello normalmente usato una qualunque emissione estera.

In tal modo ci si potrà sintonizzare perfettamente sulla emittente prescelta fino ad ottenere una immagine chiara e ben definita.

Coloro che hanno più confidenza con i circuiti TV. potranno ad esempio sostituire le bobine di sintonia dei canali che non si usano normalmente con altrettante bobine adatte alle frequenze che in particolare consentono a ricezione di trasmissioni estere.

L'elemento più importante è l'antenna

Voi tutti sapete che, per potere ricevere una stazione televisiva, occorre che l'antenna sia orientata verso tale stazione. E' ovvio quindi che con la vostra antenna, montata in modo da potere ricevere ottimamente la stazione italiana più vicina, non vi sarà possibile effettuare alcun collegamento estero, se non in particolarissime condizioni. Occorrerà quindi che gli «aspiranti pescatori d'onde», provvedano a munirsi di un'antenna orienta-

bile. Essi potranno perciò montare un'antenna munita di un motorino elettrico che le permetta di ruotare di un giro completo (360°) per mezzo di un pulsante di comando installato in prossimità del televisore. Oppure, più semplicemente, si potrà fare compiere all'antenna la predetta rotazione per mezzo di un comando meccanico manuale realizzato in qualche modo con cavi metallici, carrucole di rinvio ed apposite leve. Vi informiamo però che, per dedicarsi alla ricerca di collegamenti televisivi così eccezionali, bisognerà munirsi anche di molta pazienza e molta costanza. Non è detto infatti che lo schermo del vostro televisore rimanga ostinatamente buio anche domani per il solo fatto che oggi avete inutilmente tentato di esplorare lo spazio in tutte le direzioni.

Un nostro assiduo collaboratore SWL ha, per esempio, installato su un unico palo di sostegno ben quattro antenne orientate in modo diverso e precisamente una verso nord, una verso est, una verso nord-est ed una verso nord-ovest. Egli è solito provare a collegare a turno le quattro antenne sul canale B del proprio televisore per constatare da quale direzione la propagazione delle onde gli consente qualche collegamento. Così spesso è riuscito a captare la Germania e la Danimarca con l'antenna orientata verso Nord, la Romania con quella orientata verso Est e talvolta la Russia con l'antenna rivolta verso Nord-Est.

Per quanto riguarda l'antenna, essa dovrà essere come minimo a 5 elementi; anzi, una volta accertata la possibilità di ricevere qualche cosa, sarà bene provvedere ad installare un impianto fisso di due antenne sovrapposte a 5 elementi ciascuna orientato secondo la direzione più conveniente. Infatti il segnale potrebbe giungervi molto debole e quindi vi occorrerà un complesso ricettivo capace di darvi un alto guadagno.

Come linea di discesa dovrete servirvi di piattina per impianti HUF in quanto, avendo minori perdite di energia di AF, vi permetterà di fare giungere al vostro televisore un segnale più potente.

E' inutile dire che la misura dei vari elementi dell'antenna e soprattutto del dipolo dovrà essere adatta al canale che si desidera esplorare.



MINI-

Quando dobbiamo sperimentare un circuito o riparare un ricevitore, è molto più pratico ed economico disporre di un alimentatore in alternata anzichè fare uso di pile

L'impiego dei transistor nelle realizzazioni radio elettroniche hà permesso ai costruttori di eliminare l'impiego delle costose pile da 67 o più volt indispensabili per alimentare gli anodi delle valvole a corrente continua usate per gli apparecchi portatili. Infatti una piccola pila da 6 o 9 volt di costo ridotto provvede aggi a far funzionare un qualsiasi ricevitore portatile a transistors con una potenza di uscita analoga a quella che si otteneva in passato con parecchie valvole.

Comunque anche l'uso di un apparecchio a transistors alimentato a pile può risultare antieconomico se viene usato continuamente, tanto da dover sostituire spesso la pila di alimentazione. Non dimentichiamo inoltre che molti nostri lettori sono appassionati di realizzazioni sperimentali e noi riteniamo che non sia per loro conveniente disporre di una intera serie di pile da 6; 9; 22 Volt adatte per la prova dei vari circuiti anche perché tali pile, se abbandonate a se stesse, dopo un prolungato periodo di inattività si esauriscono.

Sarebbe quindi molto utile poter disporre di un piccolo apparecchio alimentatore che collegato alla rete di distribuzione dell'energia elettrica, ci potesse fornire la corrente continua necessaria per alimentare qualsiasi apparecchio.

Si avrà così la possibilità di controllare il rendimento del ricevitore in esame nelle condizioni di alimentazione normali ed inoltre si potrà stabilire se esso presenti qualche anomalia aumentando o diminuendo alquanto la tensione di alimentazione.

Vi è inoltre un altro argomento che farà apprezzare un simile dispositivo soprattutto da parte di coloro che si dedicano alla riparazione di apparecchi radio a transistors, infatti i loro clienti potrebbero non essere affatto soddisfatti di dovere sostituire la pila di alimentazione dopo poco tempo che l'apparecchio è stato loro riconsegnato e ciò per il solo motivo che la riparazione ne ha reso necessario il funzionamento a pila per diverse ore di seguito.

In definitiva un buon alimentatore in alternata sarà utilissimo ad ogni riparatore, ad ogni sperimentatore ed a tutti coloro che, disponendo di un piccolo radioricevitore a transistors, desiderano farlo funzionare di continuo in casa senza essere costretti a sborsare molti quattrini per il continuo acquisto di pile di alimentazione.

Infatti l'alimentatore che vogliamo presentarvi, se si esclude la spesa per lo strumentino il quale in fondo non è affatto indispensabile, potrà al massimo costarvi un paio di

WATT

per alimentare in alternata qualsiasi ricevitore a transistor

biglietti da mille, mentre il consumo di energia elettrica è talmente ridotto che con una spesa di 50 lire potrete fare funzionare il vostro minuscolo ricevitore ininterrottamente per oltre 3 anni.

Come si vede il costo per la realizzazione del nostro progetto verrà in breve tempo risparmiato per le minori spese di esercizio della vostra radio portatile. Un alimentatore in alternata adatto ad un impiego multiforme come quello che vi descriveremo, dovrà però potere erogare una corrente di almeno 100 mA e fornire tensioni variabili da un minimo di 1,5 volt ad un massimo di una ventina di Volt.

Il trasformatore

Anzitutto precisiamo che il trasformatore di tensione nel nostro alimentatore è assolutamente indispensabile. Anche se teoricamente sarebbe possibile prelevare direttamente la tensione presente nella rete di distribuzione e ridurla per mezzo di resistenze, tale soluzione è senz'altro da scartare per mo-



Fig. 1 Per separare le piastre di un qualsiasi raddrizzatore ad ossido di selenio occorrerà eliminare con una lima o una pinza il rivetto di fermo



Fig 2 In ogni piastra ricordatevi che il lato su cui è applicato lo strato di ossido di selenio si presenta con una superficie metallica lucente



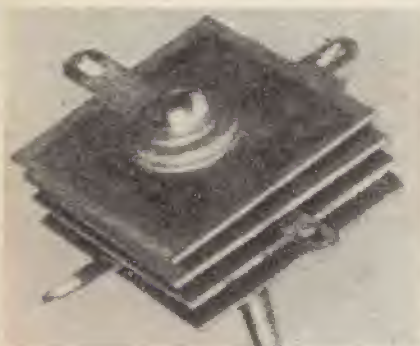


Fig. 3. Sono sufficienti due sole piastre di un comune raddrizzatore a 125 volt per costituire il complesso raddrizzante RS1-RS2 necessario per il nostro alimentatore.

Fig. 4. Volendo costruire un raddrizzatore adatto per tensioni più elevate si potrà far uso di due piastre applicate in serie per ogni elemento raddrizzante, cioè in totale quattro piastre.

tivi di sicurezza. Infatti, usando un trasformatore anche un principiante potrà impunemente toccare i fili dell'alimentatore senza paura di ricevere scosse elettriche. Inoltre la corrente che attraversa una resistenza si riduce di tensione, ma una parte di essa si trasforma in calore che si disperderà nell'aria andando così irrimediabilmente perduta.

Stabilita dunque la necessità di impiego di un trasformatore, occorrerà procurarsi quello adatto al nostro alimentatore. In commercio ne potrete trovare un'infinità di tipi sotto forma di trasformatori di filamento o più semplicemente trasformatori per campanelli elettrici.

Se potrete scovare uno di tali apparecchi capace di fornire una corrente di secondario di almeno 20 Volt, lo potrete utilizzare modificando leggermente il circuito dell'alimentatore e realizzando un'ulteriore economia di spesa. Infatti basterà eliminare il condensatore C1 ed il raddrizzatore RS2 inserendo per RS1 un raddrizzatore ad una semionda da 25 Volt-100 mA.

Lo schema che vi presentiamo invece è quello adatto nel caso che si debba usare un trasformatore di recupero tolto da qualche vecchio apparecchio radio oppure trasformatore da campanelli che al secondario fornisce una tensione massima di 6 oppure 8 Volt.

Sarà necessario allora usare il sistema di raddrizzamento con duplicatore di tensione in modo tale da elevare la tensione da 8 Volt a 16 e più Volt. Perciò si rende indispensabile inserire il condensatore C1 e il secondo raddrizzatore RS2.

I raddrizzatori

Per quanto riguarda i raddrizzatori da usare nella realizzazione del nostro schema, due sono le soluzioni possibili: si potranno infatti impiegare i nuovissimi diodi ZENER oppure i soliti tipi di raddrizzatori al selenio.

Per mantenere basso il costo del vostro complesso, noi vi consigliamo di adottare quest'ultimo tipo di raddrizzatore tanto più che le piastre necessarie potranno essere facilmente recuperate da vecchi raddrizzatori bruciati da 125 o 250 Volt. In essi infatti non tutte le piastre risulteranno danneggiate e qualcuna si potrà ancora riutilizzare.

In caso di necessità, per avere raddrizzatori nuovi, potrete rivolgervi alla Ditta NORMA Via Malvasia, 28/3, Bologna, la quale potrà fornirvi piastre separate o raddrizzatori completi a prezzi convenienti.

Ammettiamo però di possedere qualche vecchio raddrizzatore al selenio dal quale vogliamo separare le piastre ancora in grado di funzionare.

Per ottenere questo scopo bisognerà tagliare con una pinza o eliminare per mezzo di una lima l'occhiello centrale come si vede nella fig. 1.

Eseguita questa operazione le diverse piastre si separeranno da sole a meno che non siano trattenute assieme dall'eventuale strato di vernice applicato sopra.

In tale caso basterà immergere il raddrizzatore per qualche istante in un solvente co-

me la trementina perché le piastre si distacchino immediatamente.

Ricordiamo ai nostri lettori che la parte delle piastre dove è applicato lo strato di ossido di selenio funziona da catodo e cioè raccoglie la tensione positiva.

Il raddrizzatore duplicatore di tensione invece, può essere ottenuto riunendo due sole piastre all'ossido di selenio montate in modo tale che dalla prima di esse esca corrente positiva mentre dall'altra esca corrente negativa. Le piastre saranno tenute insieme per mezzo di una piccola vite passante attraverso il loro centro che risulta opportunamente forato. Bisogna tuttavia fare molta attenzione che la vite risulti perfettamente isolata dalle piastre poiché diversamente esse non potrebbero funzionare risultando in corto circuito. Per evitare ciò può essere usato un tubetto di fibra entro il quale passerà la vite di collegamento, mentre le piastre saranno tenute distanziate per mezzo delle rondelle isolanti ricavate dal raddrizzatore originale.

Il filtro di livellamento

Un elemento che si è dovuto tenere particolarmente in considerazione in questo nostro alimentatore è rappresentato dalla cellula di filtro; infatti tale filtro deve rappresentare una resistenza assai inferiore rispetto al filtro degli alimentatori normali.

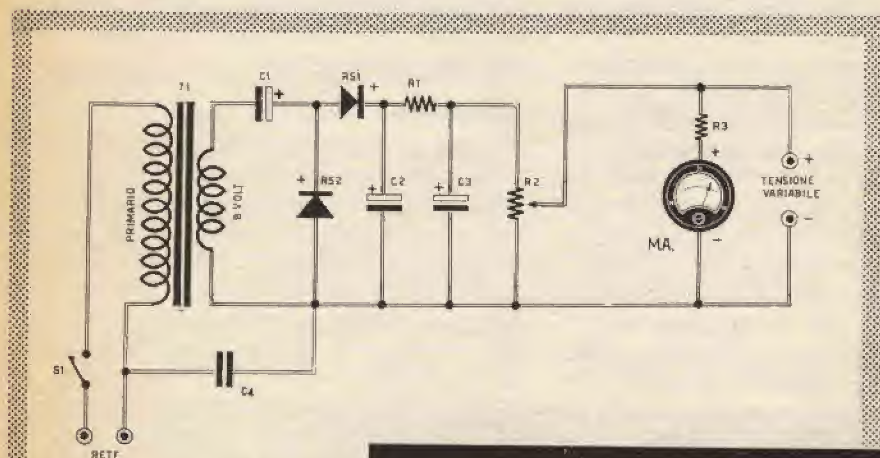
La corrente raddrizzata proveniente dai raddrizzatori al selenio è già piuttosto debole ed è facile perderne buona parte se nel circuito sono presenti troppe dispersioni.

E' perciò indispensabile, per ottenere tensioni perfettamente livellate, fare uso di condensatori a forte capacità ed oggi è facile trovare condensatori da 100 e più microfarad con 25 Volt di tensione di lavoro. Questo problema si può considerare quindi per noi risolto in quanto un filtro con 200 microfarad di capacità è più che sufficiente per impedire che nell'altoparlante si avverta il ronzio della corrente alternata.

La resistenza R1 usata nel nostro filtro è di 200 ohm-1 Watt e può essere variata entro i valori di 50 e 500 ohm.

Schema elettrico

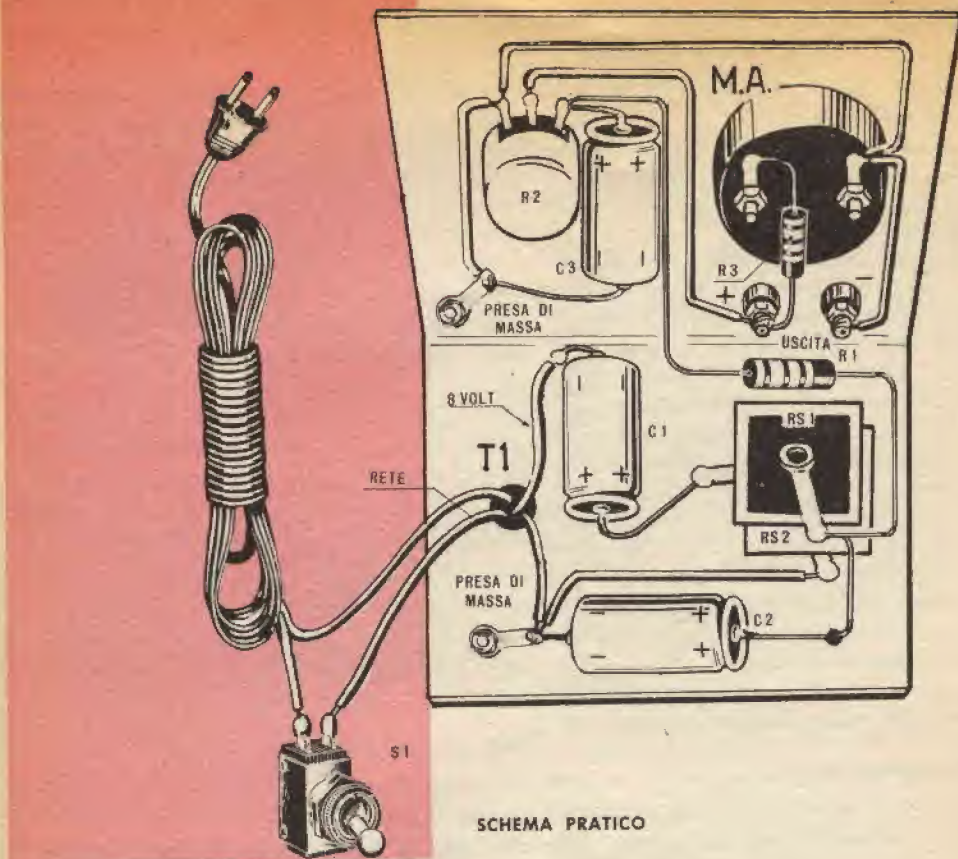
Vi sono molti circuiti adatti a realizzare piccoli alimentatori in alternata, ma quello che abbiamo preferito è il circuito a dupli-



SCHEMA ELETTRICO

ELENCO COMPONENTI

- R1. 200 ohm 1 Watt
- R2. 5.000 ohm potenziometro a filo
- R3. 10.000 ohm ½ Watt
- C1. 100 mF elettrolitico 25 VL
- C2. 200 mF elettrolitico 25 VL
- C3. 200 mF elettrolitico 25 VL
- C4. 10.000 pF a carta
- RS1. Vedi testo
- RS2. Vedi testo
- T1. Trasformatore di alimentazione (Vedi testo)
- MA. Voltmetro (Vedi testo)
- S1. Interruttore



SCHEMA PRATICO

catore di tensione che potete esaminare nella fig. 5.

Il trasformatore è del tipo da campanelli ed i raddrizzatori RS1 ed RS2 sono ottenuti ciascuno con due piastre all'ossido di selenio ricavate da vecchi raddrizzatori fuori uso. Un potenziometro a filo da 5.000 ohm è stato aggiunto al circuito per potere variare la corrente in uscita dalla tensione di 1,5 Volt a quelle rispettivamente di 6; 9; 12; 15 Volt.

Abbiamo ritenuto indispensabile completare il nostro progetto con uno strumentino che ci consenta il «lusso» di potere leggere direttamente sul suo quadrante la tensione della corrente continua presente sui terminali di uscita.

Tale strumento è costituito da un volmetro di 25 volt fondo scala oppure da un miliamperometro da 1 mA fondo scala con montata in serie una resistenza da 10.000 ohm. In questo ultimo caso lo strumento dovrà essere tarato per trasformare le sue indicazioni in Volt, anziché in milliampere.

Per ottenere un simile strumento basterà rivolgersi alla Ditta I.C.E. Via Rutilia, 18/19, Milano, precisando nella richiesta che si desidera un voltmetro da 25 Volt fondo scala già tarato. In questo caso la resistenza R3 non sarà più necessaria.

Costruzione

I vari elementi componenti potranno essere montati a piacere sopra un telaietto di materiale isolante o metallico da introdurre in una cassetta di legno sul cui fronte saranno installati i vari comandi e lo strumentino. Soltanto il raddrizzatore RS2 sarà bene sia montato sulla parete laterale della cassetta anziché nel telaietto interno affinché la parete stessa gli sia di aiuto per la dispersione del calore originato durante il funzionamento.

La costruzione dovrà poi essere completata con l'inserimento di un interruttore di accensione ed eventualmente con una lampada spia che vi confermi quando l'alimentatore è in funzione.

A realizzazione ultimata potete tranquillamente servirvi della corrente continua generata dal vostro « MINI-WAT » nella certezza che il consumo di corrente elettrica sarà tanto lieve da non potere essere nemmeno misurato.

E' una naturale ambizione di ogni appassionato di fotografia ottenere risultati che rechino l'impronta della sua personalità e del suo ingegno. La ricerca di un effetto di luce, la scelta dei soggetti, la disposizione delle zone di chiaro e di scuro, la distribuzione delle immagini secondo diversi piani prospettici ecc., sono tutti elementi con i quali è possibile conferire alle fotografie un carattere così personale da trasformarle in vere e proprie opere d'arte che varrebbe la tentazione di firmare come se fossero dipinti o sculture.

A fianco però dei mezzi squisitamente estetici a cui abbiamo accennato e che, pur dovendo obbedire a certe prescrizioni, lasciano agli operatori una vastissima libertà di azione, esiste una non meno vasta categoria di accorgimenti tecnici che possono trasformare la più banale fotografia in qualche cosa di profondamente diverso anche se le immagini rimarranno sostanzialmente le stesse.

Se volessimo anche solamente accennare a tutti gli artifici che fotografi dilettanti e professionisti hanno messo in atto per raggiungere gli effetti voluti, dovremmo accingerci a scrivere un grosso volume.

Ci limiteremo perciò questa volta a descrivervi uno di tali artifici che da qualche tempo ha avuto una certa diffusione, sia perchè facilmente realizzabile, sia perchè i risultati

le fotografie

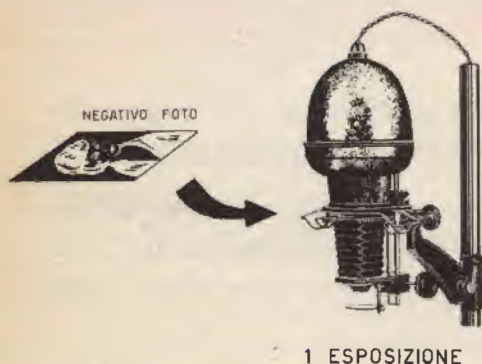


Fig. 1. Esporre con il giusto tempo di esposizione il negativo della foto.

Fig. 2. Tolto il negativo della foto inserire il retino ed effettuare una seconda esposizione.



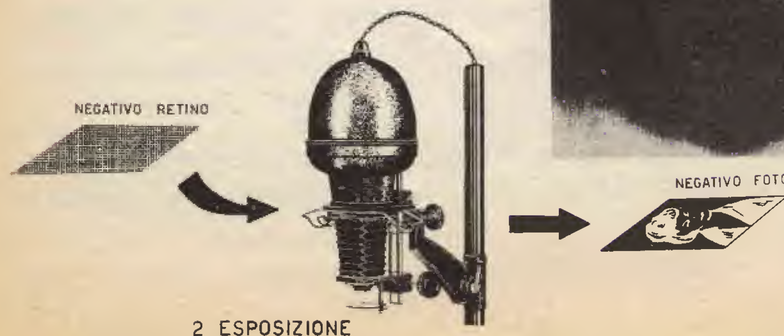


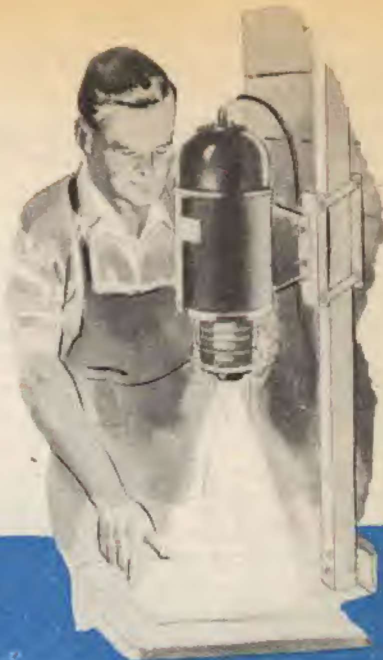
Fig. 3. La retinatura è uno dei tanti artifici in grado di trasformare una banale fotografia in un'opera d'arte.

che se ne ottengono sono particolarmente brillanti e soprattutto, apprezzabili anche da chi non sia un esperto nella materia.

Dagli esempi che pubblichiamo potrete avere immediatamente un'idea di quanto è possibile ricavare da una normale fotografia attuando la tecnica in parola.

Come vedete l'immagine, anziché su carta sensibile, sembrerà stampata su tela di trama più o meno grossolana o su determinati altri materiali che la vostra fantasia potrà consigliarvi.

Osservando i nostri esempi, nessuno potrà negare che le fotografie « truccate » hanno cambiato « atmosfera » anche se rimaste sostanzialmente le stesse e non vi è chi, doven-



RETINATE

do appendere la fotografia originale oppure quella « truccata » alle pareti del proprio salotto o del proprio studio, non preferirebbe quest'ultima perchè... « più artistica ».

Procedimento

Precisiamo anzitutto che il procedimento è tanto semplice che potrà essere attuato personalmente da qualunque dilettante che possieda l'attrezzatura necessaria per stampare (ed eventualmente ingrandire) le proprie negative, sia da qualunque fotografo professionista al quale in poche parole potrete spiegare in che modo operare.

Per prima cosa doveete scegliere un tessuto preferibilmente di colore « neutro » e dalla trama piuttosto grossolana, oppure una carta « goffrata », vale a dire recante impressi in rilievo sulla sua superficie disegni geometrici o irregolari purché abbastanza minuti.

Nella scelta del materiale che dovrà servire da sottofondo alla riproduzione della fotografia, potrete sbizzarrire la vostra fantasia provando praticamente di volta in volta i risultati che vi sarà possibile ottenere.

Tanto per darvi un'idea della varietà delle soluzioni adottabili, potrete provare a fare cadere la vostra preferenza perfino su una tavoletta di legno dalle venature molto vistose, su una carta millimetrata, su tessuto ricamato ecc.

Una volta che avrete deciso di che cosa servirvi per realizzare il vostro tentativo, non dovrete fare altro che eseguire una accurata fotografia della superficie prescelta servendovi della vostra solita macchina fotografica e curando che l'illuminazione di tale superficie sia tale da metterne in rilievo opportunamente i particolari che interessano.

Nel caso che, per esempio, abbiate fatto cadere la vostra scelta su una stoffa da tappezzeria dalla trama vistosa, dovrete curare che la sorgente illuminante non cada su di essa perpendicolarmente, bensì con una certa angolazione che ne faccia risaltare al massimo le scabrosità (fig. 5).

Anche qui sarà conveniente fare diversi tentativi con angolazioni di luce diverse in modo da avere alcuni « provini » a disposizione fra cui sceglierete quello che vi darà maggiore affidamento.



Fig. 4. La foto retinata che vi mostriamo mette in evidenza le caratteristiche della retinatura.

Naturalmente dovrete avvicinare la macchina fotografica al tessuto fin dove le caratteristiche della macchina stessa ve lo consentano. Se disponete di lenti addizionali per eseguire fotografie ravvicinate, potete servirvi di questo mezzo per ottenere una negativa dove la trama del tessuto abbia le dimensioni volute. Altrimenti dovrete ricorrere all'ingrandimento per preparare una negativa dello stesso formato di quelle della vostra macchina fotografica, ma nella quale la riproduzione del tessuto sia stata sufficientemente ingrandita.

Una volta in possesso di questa negativa avrete a disposizione due metodi diversi per realizzare il vostro scopo.

Il primo metodo che non differisce molto dal secondo, ha il vantaggio di potere evitare l'ingrandimento preventivo del sottofondo qualora la ripresa diretta della vostra macchina fotografica lo facesse apparire di «grana« troppo minuta.

Il procedimento consiste nello stampare separatamente e successivamente prima la negativa del sottofondo e poi quella del soggetto (o viceversa) sulla medesima porzione di carta sensibile.



FIG. 5

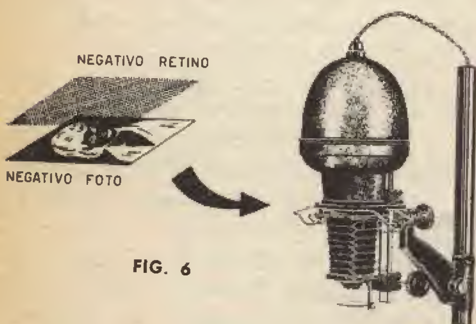


FIG. 6

Fig. 5. Scelta la tela per il retino non dimenticare nel fotografarlo di illuminare la tela angolarmente in modo che ne venga messo in risalto la trama.

Fig. 6. Il secondo sistema consiste nell'appoggiare il negativo del retino al negativo della fotografia e così assieme esporli contemporaneamente.

Fig. 7 Una foto retinata possiede sempre un proprio valore artistico specialmente se userete un tessuto a trama larga la fotografia sembrerà disegnata su tela.

Il secondo metodo consiste nell'inserire nell'apparecchio da stampa o ingranditore, la negativa del sottofondo sovrapposta a quella della fotografia da «truccare». Quindi stamperete il vostro positivo nel modo tradizionale curando di maggiorare il tempo di esposizione in modo opportuno. A questo proposito non possiamo darvi alcuna precisa indicazione in quanto la maggiorazione del tempo di esposizione dipenderà da diversi fattori fra cui la misura dell'eventuale ingrandimento voluto, la sensibilità della carta da stampa, la maggiore o minore quantità di luce che la negativa del sottofondo riuscirà a fare passare, ecc.

Anche la disposizione reciproca delle due negative dovrà essere attentamente studiata, sia che si voglia dare alla trama del sottofondo una disposizione parallela ai lati della fotografia-soggetto, sia che la trama stessa voglia essere riprodotta con una certa inclinazione rispetto a tali lati.

Potrete anche eseguire due diverse prove invertendo la posizione dei due negativi rispetto alla carta sensibile da stampa per vedere quale delle due posizioni vi dà un risultato più appariscente.

Come vedete non vi è nulla di difficile,

mentre i risultati saranno senz'altro tali da farvi meritare molti elogi.

Per quanto riguarda i soggetti che maggiormente si prestano per l'attuazione di questa tecnica, essi sono naturalmente rappresentati dai «ritratti» di sola testa così come mostrano i nostri esempi.

Fotografie di «figure» intere saranno utilizzabili soltanto se particolarmente «ambientate». In tali composizioni fotografiche infatti l'ambiente ha un rilievo predominante e le figure ne rappresentano solo un complemento.

Il «paesaggio» invece, vi potrà dare grandi soddisfazioni; ma non dovrete credere che la tecnica di «retinatura» possa dare profondità e rilievo a opere di per se piatte e scialbe.

Anche le fotografie a colori sono suscettibili di essere trattate con il nostro procedimento; naturalmente con le maggiori difficoltà proprie alla stampa di questi negativi. In tal caso la negativa del sottofondo dovrà essere sempre del tipo in bianco e nero affinché il colore proprio della superficie prescelta non alteri le tonalità cromatiche del soggetto.



FIG. 7

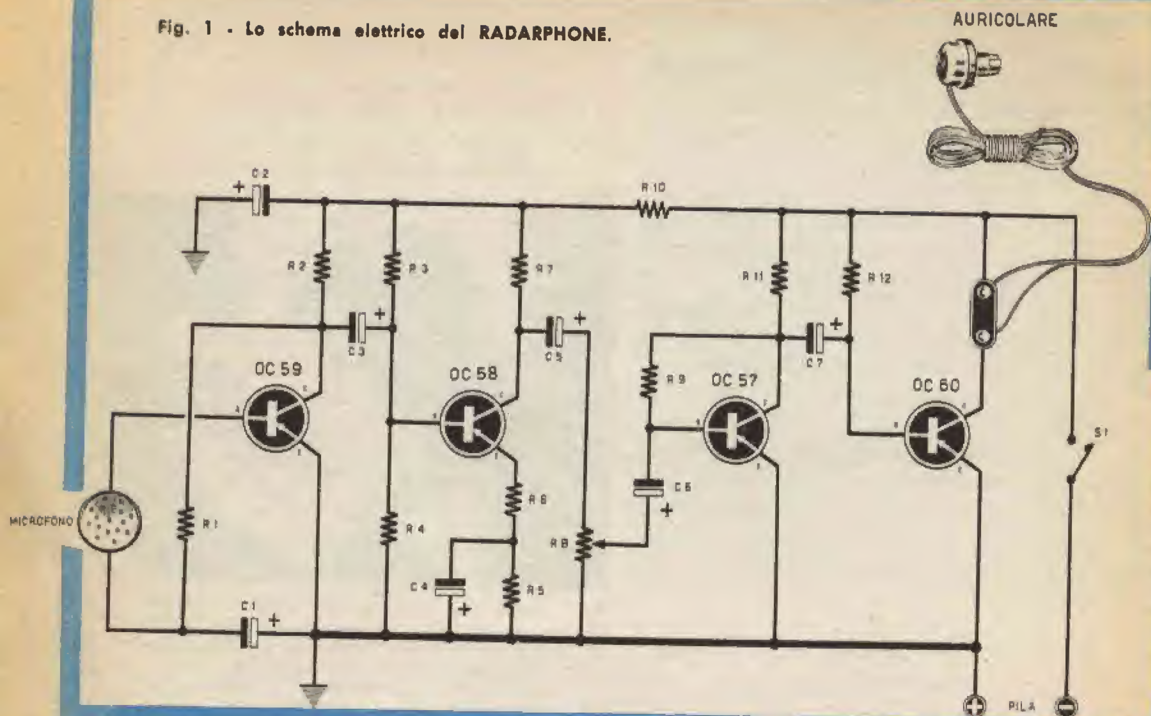


Fig. 1 - Lo schema elettrico del RADARPHONE.

IL

ELENCO COMPONENTI

RESISTENZE

R1. 68.000 ohm
R2. 2.200 ohm
R3. 15.000 ohm
R4. 8.200 ohm
R5. 1.000 ohm
R6. 180 ohm
R7. 2.200 ohm
R8. 20.000 ohm potenz.
R9. 0,1 megaohm
R10. 820 ohm
R11. 3.300 ohm
R12. 33.000 ohm

CONDENSATORI

C1. 1 mF 16 volt elettrolitico
C2 40 mF 5 volt elettrolitico
C3. 1 mF 16 volt elettrolitico
C4. 1 mF 16 volt elettrolitico
C5. 1 mF 16 volt elettrolitico
C6. 1 mF 16 volt elettrolitico
C7. 1 mF 16 volt elettrolitico

VARIE

S1 interruttore
Microfono magnetico 2.000 ohm
Auricolare magnetico 300 ohm
1 pila 1,5 volt

TRANSISTOR

OC59 pnp subminiatura Philips
OC58 pnp subminiatura Philips
OC57 pnp subminiatura Philips
OC60 pnp subminiatura Philips

Il principio sul quale si basa il funzionamento del dispositivo che vogliamo presentarvi e che abbiamo voluto chiamare «RADARPHONE», non è affatto nuovo. Fin dal tempo della prima guerra mondiale apparecchi del genere venivano usati per udire a grande distanza il sopraggiungere di aerei nemici e può darsi che, tra i nostri lettori più anziani, vi sia qualche reduce di Guerra che ha avuto occasione di manovrare qualcuna di quelle mastodontiche orecchie amplificatrici allora chiamate, se non erriamo, « AEROFONI ».

Il nostro « RADARPHONE » infatti consiste schematicamente in una superficie parabolica (oppure conica o anche piramidale) sulla quale giungono le deboli onde sonore provenienti da una sorgente assai remota. Questa superficie per la sua particolare forma, ha la proprietà di riflettere in un unico punto coincidente con il «fuoco» geometrico della parabola, ogni onda sonora che la colpisca frontalmente.

In tale punto sarà collocato un microfono molto sensibile collegato con un amplificatore a transistors. In questo modo saremo in grado di udire distintamente anche a notevole distanza quello che altrimenti il nostro o-

Orientatelo verso una qualsiasi posizione e il radarphone vi capterà suoni e voci che altrimenti giungerebbero al vostro orecchio al massimo come un indistinto brusio.

RADARPHONE



recchio non potrebbe affatto percepire o percepirebbe in modo del tutto indistinto.

Le applicazioni sperimentali o pratiche di un simile dispositivo possono essere naturalmente molteplici: esso potrà infatti consentirvi di ascoltare quello che un vostro amico vorrà comunicarvi da grande distanza, o ascoltare per curiosità il dialogo di due passanti. Con il «RADARPHONE» sarà possibile «esplorare» la campagna circostante alla ricerca di determinare specie di selvaggina dalla voce caratteristica; gli investigatori privati se ne potranno servire nel corso del loro lavoro per sorprendere conversazioni private fra persone che parlano fra loro certe di non essere udite, ecc.

Naturalmente noi abbiamo voluto unicamente indicarvi qualche esempio, ma altre circostanze nelle quali il nostro apparecchio renderà impagabili servigi potranno essere facilmente individuate dai nostri lettori. Una cosa è certa: chi vorrà dedicarsi alla costruzione del «RADARPHONE», disporrà di una apparecchiatura elettronica della massima efficienza e, quello che più conta, molto rara perchè assolutamente introvabile in commercio.

Costruzione della parabola

Il maggiore o minore rendimento di tutto l'apparecchio dipende in massima parte dalla curvatura della superficie riflettente. Quanto più essa si avvicinerà alla forma di una parabola, tanto maggiore sarà la possibilità di percepire suoni debolissimi e provenienti da notevole distanza.

Anche il diametro della superficie stessa avrà la sua importanza; in particolare più ampio sarà il diametro, più acuta sarà la sensibilità del complesso.

Tuttavia, affinché la costruzione sia facilmente maneggevole, andrà ottimamente una superficie parabolica di circa 50 cm. di diametro. Questa misura potrà essere anche ulteriormente ridotta. Noi infatti abbiamo potuto constatare che un vecchio riflettore per fanale da autocarro ha dato risultati più che soddisfacenti.

Comunque, se avrete la possibilità di farvi allestire una parabola di lamiera zincata da un lattoniere, essa non verrà a costarvi troppo. L'importante è che la superficie concava di questa sia della forma dovuta; sarà quindi opportuno, durante la sua preparazione, tenere ben presente il profilo di una perfetta parabola geometrica che potrà essere ricavata da qualsiasi testo di geometria.

E' infatti indispensabile che ogni punto della superficie stessa goda della proprietà di potere riflettere nel punto detto « fuoco »

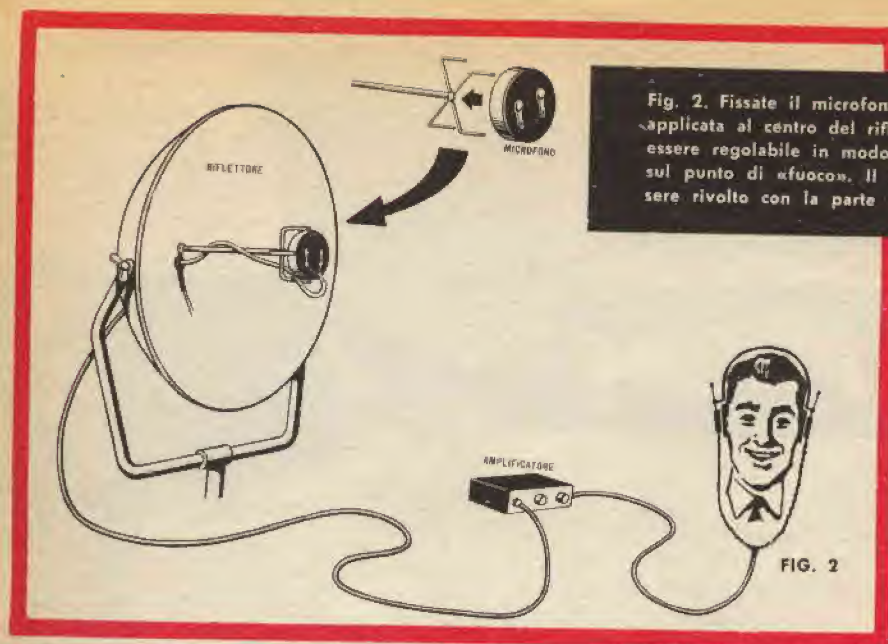


Fig. 2. Fissate il microfono piezoelettrico sopra ad un'ast applicata al centro del riflettore. E' ovvio che l'asta dov essere regolabile in modo da poter collocare il microfon sul punto di «fuoco». Il microfono dovrà ovviamente e sere rivolto con la parte ricevente verso il riflettore.

tutte le onde sonore che la colpiscono parallelamente al suo asse.

Una volta costruita la parabola occorrerà individuare il punto dello spazio corrispondente al suo «fuoco».

Se la superficie concava sarà alquanto lucida e cioè in grado di riflettere i raggi luminosi, si potrà molto facilmente individuare il « fuoco » ponendo la parabola rivolta verso il muro in una stanza buia e provando a spostare avanti e indietro lungo il suo asse una lampadina da 4,5 volt accesa per mezzo di una pila.

Allorquando i raggi luminosi proiettati sul muro avranno formato un disco avente il medesimo diametro della parabola, il punto in cui si troverà allora la lampadina sarà esattamente il fuoco cercato.

Non si dovrà quindi fare altro che fissare al centro della nostra parabola lungo la direzione del suo asse una asticella metallica che dovrà fungere da sostegno per il microfono e su di essa installare il microfono stesso nel punto esatto corrispondente al « fuoco » e con la parte sensibile rivolta verso la parabola (fig. 2).

Se invece la superficie interna del riflettore parabolico non avrà alcuna possibilità di riflettere i raggi luminosi, come nel caso che essa sia costituita da lamiera zincata, occorrerà, una volta terminata tutta la costruzione, trovare sperimentalmente il punto esatto in cui installare il microfono. Per ottenere questo scopo bisognerà collocare ad una distanza di un centinaio di metri una radiolina a transistor in funzione e provare a spostare avanti e indietro il microfono lungo l'asticella di sostegno fino ad ottenere la ricezione più potente e distinta.

L'amplificatore

E' intuitivo che i suoni captati dal microfono, anche con l'ausilio del riflettore parabolico, saranno comunque troppo deboli per far funzionare una comune cuffia. Si renderà pertanto necessario intensificarli per mezzo di un semplice amplificatore; in tal modo la «portata» del nostro apparecchio sarà infinitamente maggiore e potremo spingere più lontano le nostre auscultazioni.

Naturalmente l'amplificatore da usare sarà del tipo a transistors non solo perché l'apparecchiatura avrà così un ingombro ridottissimo, ma anche perchè sarà possibile alimentarla in modo autonomo con normali pile da lampadina tascabile.

Lo schema di tale amplificatore da abbinare al complesso riflettore parabolico-microfono, è indicato nella figura n. 1. Come si vede esso si avvale di 4 transistors del tipo « subminiatura » facilmente sostituibili però con altri equivalenti.

Abbiamo infatti preferito per la nostra realizzazione i tipi di transistors che normal-

mente sono usati negli apparecchi per deboli d'udito, soprattutto allo scopo di ottenere una amplificazione esente dal fastidioso fruscio di fondo; ma nulla vieta di usare al loro posto i normali transistors OC70 oppure OC71 per i primi tre stadi ed il transistor OC72 per lo stadio finale.

Il circuito vero e proprio dell'amplificatore non presenta nulla di particolare. Si servirà di un microfono del tipo «magnetico» di circa 2.000 ohm di impedenza che potrà essere sostituito da un microfono piezoelettrico alla condizione che sia applicata in parallelo sullo stesso una resistenza che dia modo al transistor di polarizzarsi. In tal caso si potranno provare una dopo l'altra due resistenze rispettivamente da 3.000 a 5.000 ohm lasciando montata quella che darà la migliore amplificazione.

In luogo del microfono magnetico si potrà anche usare un piccolo altoparlante pure magnetico adatto a funzionare con transistors e completo di trasformatore di accoppiamento.

Il segnale, preamplificato dal transistor OC59, viene trasferito al transistor OC58 subendo una seconda amplificazione. In seguito passa al transistor OC57 che rappresenta il terzo stadio amplificatore da cui poi perviene al transistor OC60, stadio finale di potenza. Fra il terzo stadio di amplificazione e lo stadio finale di potenza è inserito il potenziometro R8 che ha il compito di attenuare il segnale nel caso che esso giungesse alla cuffia dotato di tale potenza da recare fastidio all'operatore.

Per l'ascolto infatti dovrete usare appunto una cuffia o un auricolare poichè un altoparlante, ricevendo il segnale amplificato, potrebbe dare luogo a facili inneschi. Tale cuffia,

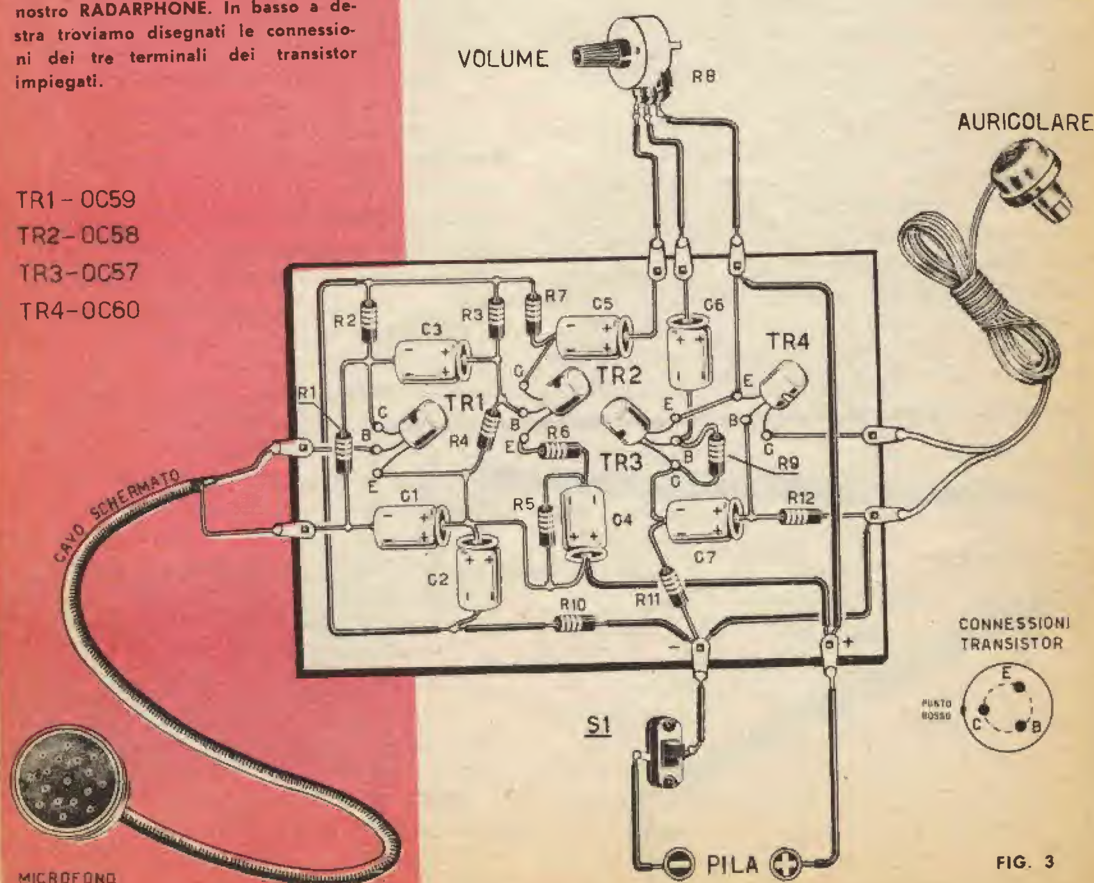


Fig. 3. Schema pratico dell'amplificatore utilizzato per sensibilizzare il nostro RADARPHONE. In basso a destra troviamo disegnati le connessioni dei tre terminali dei transistor impiegati.

del tipo magnetico, dovrà avere una impedenza di circa 250/500 ohm, ed è facilmente rintracciabile in commercio.

Sarà sempre possibile srevirsi di una cuffia avente un'impedenza di valore diverso oppure anche di un auricolare piezoelettrico, ma in tal caso si dovrà inserire all'uscita un trasformatore munito di avvolgimento primario adatto al transistor, e di avvolgimento secondario adatto alla cuffia.

Per l'alimentazione del nostro amplificatore si dovrà usare una tensione massima di 3 volt. Normalmente sarà sufficiente una sola pila di 1,5 volt portando tale tensione al doppio qualora si desideri spingere al massimo l'amplificazione.

Realizzazione pratica

La realizzazione pratica dell'amplificatore non comporterà certamente alcuna difficoltà per il radioamatore esperto che ormai ha già eseguito centinaia di progetti sotto la guida di « SISTEMA PRATICO ». Ma non dimentichiamo che esistono anche gli « ultimi arrivati » e cioè i lettori della nostra Rivista di recente acquisizione .

Per costoro diremo che tutto l'amplificatore potrà essere montato sopra una piccola base rettangolare di bachelite o di plastica, tenendo presente che anche la faesite o il linoleum potranno andare bene. Per quanto riguarda le dimensioni di tale supporto, esse potranno variare a seconda dell'abilità di ciascuno. I più esperti potranno ulteriormente ridurre le dimensioni che consigliamo siano di cm. 9 × 12. Sopra il supporto si dovranno montare per primi i terminali di contatto e cioè quelli necessari per collegare pila, auricolare, cavetto schermato per microfono e potenziometro, quindi, servendosi di un grosso ago da lana, si praticheranno nel supporto i fori per fare passare i fili alla cui estremità collegare tutti i componenti.

Ad esempio tutti i transistors ed i condensatori potranno essere montati da una parte mentre dall'altra si fisseranno le resistenze ed i diversi collegamenti. In tal modo i vari elementi risulteranno ben fissati sulla base di supporto, senza cioè che possano muoversi troppo facilmente col pericolo di provocare cortocircuiti.

Per chiarezza lo schema pratico che è rappresentato nella figura 3 porta tutti i componenti da un solo lato del supporto. Starà a Voi spostare dall'altra parte alcuni elementi in modo che l'insieme abbia i voluti requisiti di solidità e stabilità.

Nel montaggio dovrete soltanto fare attenzione alla polarità dei condensatori elettrolitici; controllate quindi, prima di dare corrente, che gli stessi siano collocati col terminale + dal lato richiesto dallo schema. Anche i transistors devono essere collegati in un modo ben determinato e, in particolare, non dovranno essere confusi i terminali E; B; C. Ricordate quindi che, partendo dal terminale contrassegnato dal punto rosso o di altro colore che appunto è il terminale C, avremo di seguito, nel senso in cui ruotano le lancette dell'orologio, prima il terminale E e quindi il B.

E' importante ancora fare in modo di non

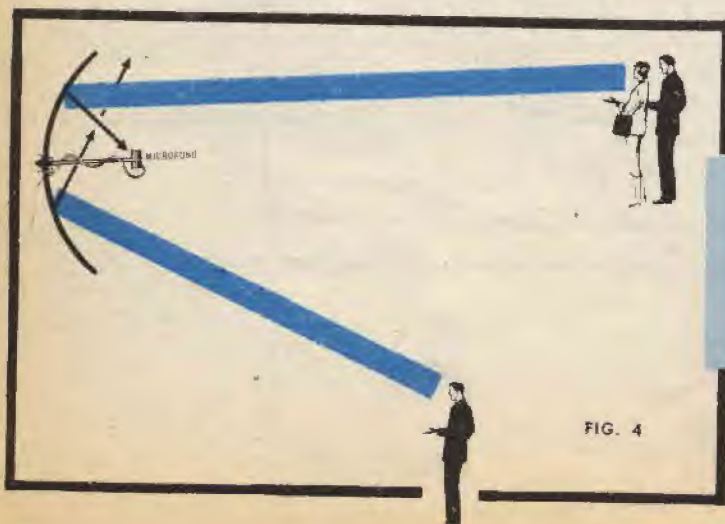


Fig. 4. Se il microfono si trova esattamente sul punto di «fuoco» della parabola, avremo la possibilità di selezionare i suoni provenienti da diverse direzioni.



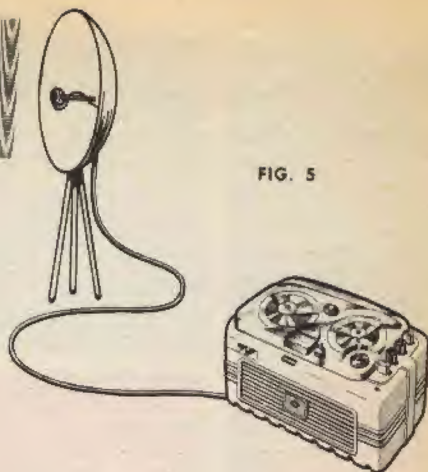


Fig. 5. Applicando il RADARPHONE ad un registratore avremo la possibilità di registrare i suoni e voci che potrebbero maggiormente interessarci.

indugiare troppo col saldatore nel saldare tali terminali. Infatti il calore è un acerrimo nemico di ogni transistor. Lasciate quindi i terminali lunghi e fateli eventualmente passare attraverso tre fori praticati nella base di appoggio effettuando le saldature dalla parte opposta.

Poichè, per collegare il microfono all'amplificatore, si deve fare uso di un cavetto schermato, rammentate che la calza di tale cavetto dovrà sempre essere collegata al terminale dove è collegato anche il condensatore C1; diversamente nella cuffia si noterà un forte ronzio.

Può accadere che, alzando il volume oltre un certo valore, nella cuffia si oda un fischio: in questo caso occorrerà semplicemente schermare i due fili (escluso quello che si collega al terminale positivo della pila) che si congiungono al potenziometro, collegando la calza al terminale di massa e cioè al polo positivo della pila. Se il potenziometro avrà la carcassa metallica, anche questa si dovrà collegare a massa.

Se avrete proceduto con cura senza commettere errori, il vostro amplificatore, al termine della realizzazione, funzionerà immediatamente senza bisogno di alcuna messa a punto. Per constatarlo basterà che colleghiate il microfono, l'auricolare e la pila tenendo presente che, in una pila di tipo cilindrico, il terminale centrale rappresenta il polo positivo (+), mentre l'involucro di zinco o il fondo dello stesso costituirà il terminale negativo (—).

Date quindi corrente agendo sull'apposito interruttore e, ruotando il comando del potenziometro, udrete amplificati nella cuffia i suoni o le voci che echeggiano nella stanza.

Sarà bene a questo punto racchiudere il supporto del vostro amplificatore con i vari componenti entro una scatoletta metallica collegando con un filo metallico le pareti di questa con il terminale positivo della pila.

Dovrete però avere cura, una volta introdotto il telaio dell'amplificatore entro la scatoletta, di fissarlo per mezzo di viti in modo tale che rimanga opportunamente distanziato dalle pareti metalliche della scatoletta stessa. Eviterete così che possano crearsi cortocircuiti che impedirebbero il funzionamento del complesso.

Vi sarete accorti che non abbiamo fino ad ora detto neanche una parola sul come congiungere meccanicamente il riflettore parabolico ed il relativo microfono con l'insieme dell'amplificatore. Il fatto è che avete la più ampia libertà di scelta nella ricerca e nell'adozione del sistema per voi più pratico e più economico. Potete infatti allestire un'installazione fissa per la quale potrebbe andare molto bene un treppiede per macchina fotografica dotato di supporto orientabile. Pensiamo però che la soluzione migliore sarà quella di disporre di un insieme portatile; in tal caso basterà che montiate la parabola all'estremità di una impugnatura di legno alla quale potrete fissare la cassetta dell'amplificatore in modo che rimanga sufficiente spazio per sostenere il tutto con la mano. Con questo sistema vi sarà più agevole orientare l'apparecchio nella direzione voluta e spostare rapidamente tale orientamento a seconda delle necessità d'impiego.

Ed ora a tutti i nostri amici diciamo: «Buon ascolto e... molto giudizio! Non lasciatevi tentare dalla comprensibile curiosità ed usate con saggezza il vostro apparecchio tanto sensibile, ma tanto... indiscreto.









Fig. 1 - Sulla placca della 12AU7 il segnale ad impulsi orizzontale prelevato dal televisore viene modificato in segnale a dente di sega.

Fig. 2 - All'uscita della prima sezione della 12AT7 il segnale ha quasi assunto la caratteristica forma di un segnale a onda quadra sincronizzato su 625 linee.

Fig. 3 - Il segnale della placca della seconda sezione triodica della 12AT7 ha già assunto una forma perfetta e può essere usato per pilotare il TV.

Fig. 4 - Il segnale precedente come appare all'uscita del circuito.

Non è necessario manometterlo nè modificarlo: basterà applicare il segnale di questo complesso alla griglia del cinescopio

Con tutta probabilità anche voi avrete pensato spesso quanto sarebbe utile possedere un oscilloscopio con uno schermo grande quanto quello di un televisore da 21 o 23 pollici. Le forme d'onda visibili su uno schermo così ampio sarebbero senza dubbio più chiare e più dettagliate di quelle che si possono esaminare sullo schermo da 3 pollici di un normale oscilloscopio. Per conseguenza vi sarebbe possibile per esempio fare le vostre osservazioni tenendo un simile apparecchio a qualche distanza da voi evitando di ingombrare il tavolo da lavoro sul quale lo spazio non è mai sufficiente. Inoltre un tale oscilloscopio sarebbe addirittura indispensabile nel caso che si dovessero dimostrare o chiarire i misteri dell'elettronica contemporanea ad un certo numero di persone in occasione di lezioni, esibizioni, ecc.

Non crediate che questo problema non sia stato esaminato da molti tecnici che hanno tentato o ritentato di costruirsi un oscilloscopio dotato di un comune schermo televisivo senza ottenere alcun risultato apprezzabile.

In effetti costruire un oscilloscopio usando un tubo a raggi catodici da televisore sia esso da 17, 21, o 23 pollici, è un'impresa che non esistiamo a definire ardua e ciò non solo per il problema economico, ma soprattutto per quello tecnico che in ogni caso non si riuscirebbe mai a risolvere degnamente.

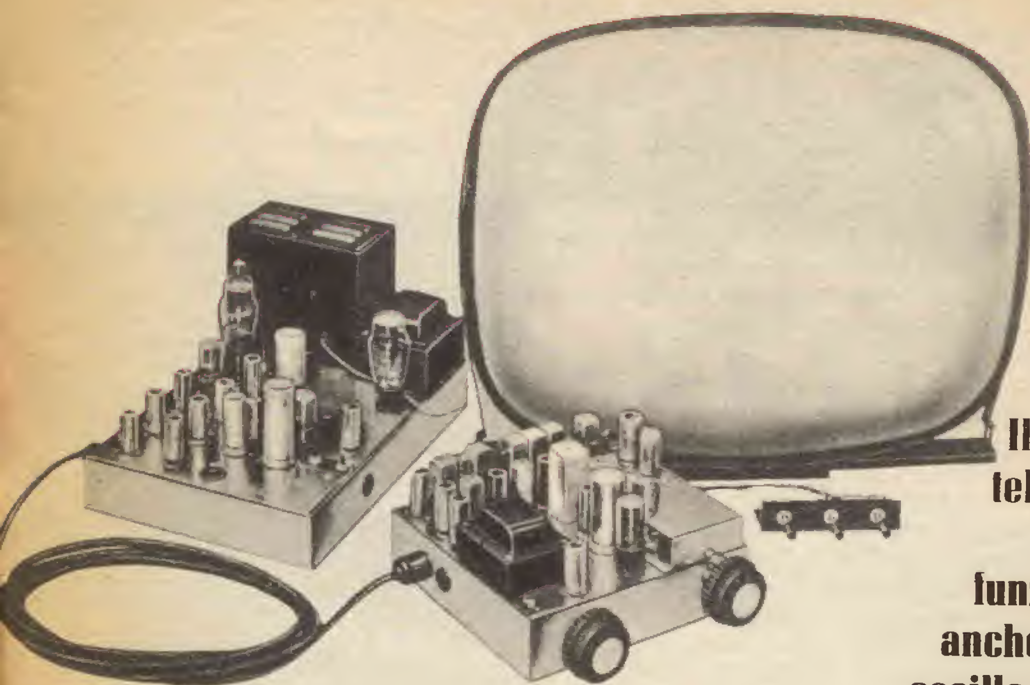
Infatti risulterebbe impossibile ottenere una perfetta linearità della forma d'onda in quanto le bobine di deflessione di un tubo a raggi catodici da televisore sono calcolate per ottenere la massima linearità per due sole frequenze; quella di deflessione orizzontale di 15,625 periodi/secondo e quella di deflessione verticale di 50 periodi/secondo. Applicando alle bobine frequenze diverse da quelle indicate, si avrebbero sullo schermo immagini confuse e deformate e quindi il nostro oscilloscopio non avrebbe alcuna utilità pratica.

A questo punto vi verrà spontanea la domanda: « Ma allora voi di SISTEMA PRATICO come fate ad ottenere un oscilloscopio con un tubo a raggi catodici per televisore da 17 21 o 23 pollici che funzioni in modo perfetto?».

In un modo molto più semplice pratico ed economico di quello che potete immaginare:

LO SAPEVATE





Il vostro televisore può funzionare anche come oscilloscopio!

abbiamo cioè adottato una tecnica del tutto diversa riuscendo ad ottenere, con una spesa minima risultati più che soddisfacenti. In pratica abbiamo deciso di utilizzare non già solamente un cinescopio per televisore, ma addirittura tutto l'apparecchio televisivo domestico e ciò senza doverlo smontare o manomettere e senza dovere apportare alcuna modifica ai suoi circuiti.

Del resto è logico che, anche volendo procedere a qualche piccola manomissione, incontreremmo la netta e intransigente opposizione dei nostri familiari i quali concordemente affermerebbero di avere acquistato un apparecchio televisivo per vedere ««Teletrix» o «Leggerissimo» o «l'Amico del giaguaro» e non già per gustarsi qualche riga luminosa fatta ad S o in altro modo incomprensibile. E state pur certi che in molti casi la diffidenza nei vostri riguardi si spingerebbe fino a far loro dubitare che, dopo il vostro intervento, sullo schermo del televisore possa comunque apparire qualche cosa.

Ci siamo quindi preoccupati di questo e vi assicuriamo che, con il nostro sistema, non dovrete praticamente toccare il vostro televisore: esso sarà ugualmente in grado di funzionare a volontà come oscilloscopio o come ricevitore televisivo e vi sarà perfino possibile fargli compiere le due funzioni insieme, vale a dire potrete esaminare le vostre immagini oscilloscopiche continuando a vedere contemporaneamente il programma preferito.

Tutto ciò susciterà senza dubbio il vostro interesse. Ma come siamo riusciti a realizzare il nostro impegno?

Come prima soluzione non dovrete affatto agire sui circuiti di deflessione verticale e orizzontale del televisore, ma lascerete che gli stessi continuino a funzionare nelle condizioni normali.

In secondo luogo dovrete far giungere all'apparecchio il segnale di cui volete esaminare la rappresentazione grafica esattamente come se esso fosse trasmesso da una telecamera, e fosse captato dall'antenna televisiva alla stregua di una normale trasmissione.

Il circuito, per raggiungere questo risultato è quanto di più semplice si può immaginare; non sono necessarie bobine nè circuiti oscil-

latori. Sono usate solo tre valvole, 15 resistenze e 10 condensatori.

Il segnale di cui si vorrà ottenere l'immagine oscilloscopica uscirà dal nostro complesso con le stesse caratteristiche che avrebbe se fosse trasmesso da una stazione televisiva.

In pratica il nostro dispositivo a 3 valvole produce una serie di impulsi alla stessa frequenza del circuito di esplorazione orizzontale (15.625 periodi/secondo). Questi appariranno sullo schermo del televisore come una linea verticale la cui posizione sullo schermo stesso dipende dal « ritardo » (da 5 a 55 microsecondi) prodotto dai circuiti del nostro apparecchio.

Applicando infatti alle sue boccole di entrata una tensione di bassa frequenza, ne consegue che l'entità del « ritardo » varierà in ogni istante con il variare della tensione stessa e sullo schermo del televisore l'insieme degli impulsi apparirà, anziché come una linea verticale, come una forma d'onda con gli assi X e Y invertiti rispetto alla posizione che gli stessi presentano in un normale oscilloscopio (vedi figg. 6, 7, 8).

Cerchiamo ora di dare qualche particolare sul funzionamento del complesso; sarà bene perciò seguire la nostra esposizione osservando lo schema elettrico rappresentato nella fig. 5.

Lo schema elettrico

Gli impulsi a 15.625 periodi/secondo destinati ad apparire sullo schermo del televisore in sincronia con l'esplorazione orizzontale, sono ottenuti accoppiando debolmente la griglia della valvola 12AU7 (V1) allo stadio di uscita orizzontale di un qualsiasi apparecchio televisivo.

Ciò si ottiene ponendo attorno alla valvola oscillatrice di deflessione orizzontale del televisore una fascetta metallica od un comune schermo per valvola badando che sia accuratamente isolato dal telaio dell'apparecchio. Tale fascetta o tale schermo preleveranno capacitivamente una parte degli impulsi prodotti dalla valvola oscillatrice stessa.

Detti impulsi, amplificati dalla prima sezione triodica della predetta valvola, vengono inviati alla griglia della seconda sezione triodica che li modifica in un segnale avente una forma d'onda a dente di sega della frequenza di 15.625 periodi/secondo. (Fig. 1).

Tale segnale viene applicato alla griglia della prima sezione triodica della valvola 12AT7 (V2) che ne modifica ulteriormente la forma d'onda, tanto che dalla corrispondente placca si raccoglie un segnale con forma d'onda pressoché quadra (fig. 2). Tale onda sarà ulteriormente corretta passando attraverso la seconda sezione del doppio triodo V2 (fig. 3).

R1.	500.000 ohm 1/2 watt
R2.	20.000 ohm 1/2 watt
R3.	100.000 ohm 1/2 watt
R4.	390.000 ohm 1/2 watt
R5.	1 megaohm potenziometro
R6.	220.000 ohm 1/2 watt
R7.	100.000 ohm 1/2 watt
R8.	10.000 ohm 1/2 watt
R9.	2.200 ohm 1/2 watt
R10.	4.700 ohm 1/2 watt
R11.	18.000 ohm 1/2 watt
R12.	390.000 ohm 1/2 watt
R13.	100.000 potenziometro
R14.	100.000 ohm 1/2 watt
R15.	10.000 ohm 2 watt

Sulla griglia della prima sezione triodica di V2, verrà applicato anche il segnale di bassa frequenza da esaminare e di cui si dovrà vedere l'immagine oscilloscopica sullo schermo del televisore. Il potenziometro R5 ne regolerà l'ampiezza mentre R13 servirà unicamente a centrare l'immagine sullo schermo del tubo a raggi catodici.

Poiché quest'ultimo viene esplorato con una scansione verticale di 50 periodi/secondo, uguale cioè alla frequenza del circuito di deflessione verticale, l'immagine oscilloscopica che apparirà sullo schermo avrà appunto le caratteristiche di quella che si vedrebbe con un comune oscilloscopio con frequenza di scansione verticale di 50 periodi/secondo.

Se si accoppia direttamente l'uscita della seconda sezione triodica di V2 con la griglia del tubo a raggi catodici, si noterà che una parte dello schermo apparirà luminosa mentre l'altra parte resterà oscura. Ciò è dovuto alle caratteristiche del segnale ad onda quadra. Per ovviare a questo inconveniente è necessario convertire tale segnale in una serie di impulsi, il chè si ottiene facilmente collegando fra loro le boccole di uscita del segnale per mezzo di un piccolo condensatore di accoppiamento da 100 pF (C7).

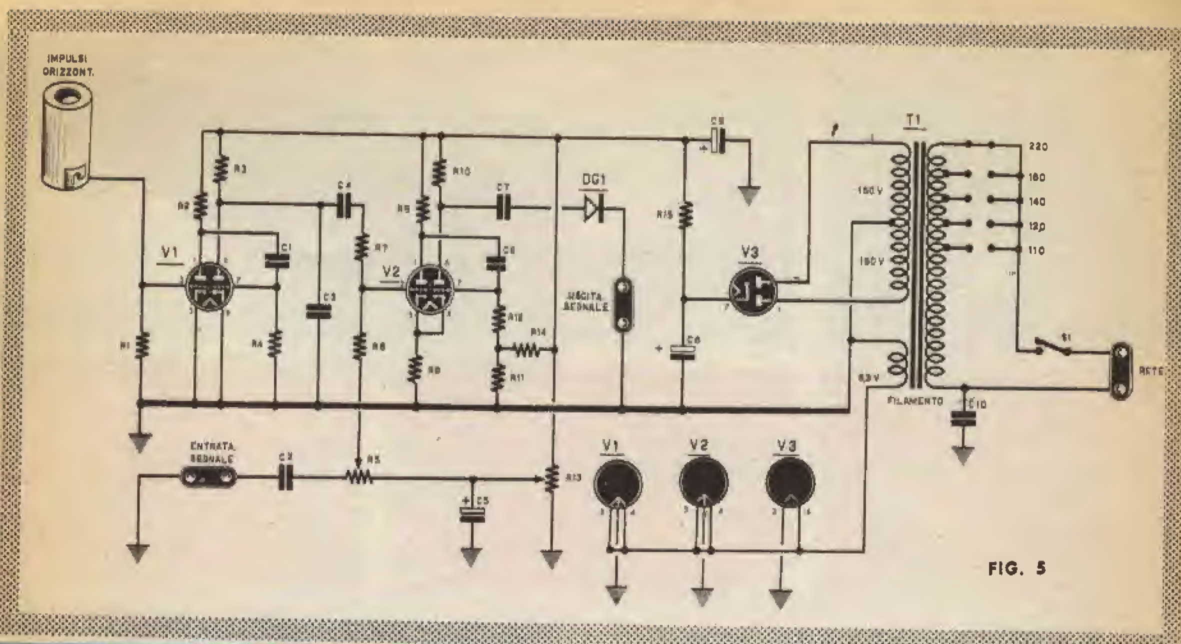


FIG. 5

C1.	10.000 pF
C2.	100.000 pF
C3.	1.000 pF
C4.	2.000 pF
C5.	10 MF elettrolitico 150 VL
C6.	100.000 pF
C7.	100 pF
C8.	20 mF elettrolitico 250 VL
C9.	20 mF elettrolitico 250 VL
T1.	Trasformatore di alimentazione
DG1.	Diodo al germanio
V1.	Valvola 12AU7 o ECC82
V2.	Valvola 12AT7 o ECC81
V3.	Valvola 6X4

Questo accorgimento ci permette di trasformare l'onda quadra in una serie di impulsi positivi e negativi costituiti dalle sole creste d'onda. Poiché ci serviranno solo gli impulsi positivi, sarà conveniente eliminare le creste d'onda negative usando un diodo al Germanio (DG1) montato in serie con il condensatore predetto.

Durante il funzionamento del nostro dispositivo, gli impulsi orizzontali da applicare a V1 potranno essere prelevati dal televisore anche tenendo un mezzo metro di filo elettrico in prossimità della corrispondente sezione dell'apparecchio ricevente.

Il segnale presente sulle boccole di uscita del nostro complesso, dovrà essere collegato direttamente all'elettrodo del tubo a raggi catodici che riceve il segnale della valvola finale « video ». Normalmente tale elettrodo è rappresentato dal piedino di griglia, ma in alcuni televisori il segnale è ricevuto dal catodo. Sarà comunque facile controllare praticamente su quale dei due elettrodi si dovrà effettuare il collegamento provando a toccare con uno spezzone di filo, ovviamente collegato alla boccola «USCITA SEGNALE» del nostro modulatore, ad uno ad uno tutti i piedini dello zoccolo del tubo a raggi catodici.

Se si vorrà tuttavia ottenere sullo schermo una traccia molto brillante, anziché collegare il segnale in uscita dal nostro dispositivo direttamente al tubo a raggi catodici, si potrà applicarlo alla griglia della valvola finale amplificatrice « video ». Si comprenderà facilmente che in tal modo il segnale verrà convenientemente amplificato e non solo avremo la possibilità di esaminare un'immagine oscilloscopica più brillante, ma anche di rivelare forme d'onda di segnali molto deboli.

Una volta realizzato tale collegamento, si potranno accendere il televisore ed il nostro apparecchio e regolare il controllo di posizione fino a che appaia una brillante linea verticale proprio al centro dello schermo televisivo.

Non dovrà sorprendervi eccessivamente se tale linea, anziché luminosa, apparirà nera. Ciò può significare che applicando il segnale



Fig. 6. Il nostro «modulatore di impulsi» vi permetterà di sfruttare il vostro comune televisore in un mastodontico oscilloscopio senza doverlo minimamente modificare. Nella foto il segnale di BF emesso da un oscillatore.



Fig. 7. Collegando in parallelo due o più «modulatori di impulsi» potrete far apparire sullo schermo due o più segnali di diversa frequenza. Caratteristica questa non posseduta dai normali oscilloscopi.



Fig. 8. Adoperando il televisore come oscilloscopio, se non avete l'avvertenza di togliere la spinetta dell'antenna, o commutare la sintonia su altro canale, sul vostro schermo oltre al segnale oscilloscopico apparirà anche il normale programma TV.

alla griglia del TRC si influenza in realtà il catodo dello stesso. Oppure che la polarità degli impulsi di eccitazione applicati sulla griglia della valvola V1 risulta invertita. Si può tentare di eliminare l'inconveniente prelevando direttamente dallo stadio orizzontale del televisore, tramite un piccolo condensatore, gli impulsi destinati ad alimentare il nostro complesso.

Una volta ottenuta una sottile linea luminosa verticale al centro dello schermo, si passerà ad applicare un qualsiasi segnale di bassa frequenza sulle boccole di entrata del nostro complesso.

Si potranno constatare allora i risultati pratici del lavoro compiuto. La linea verticale diritta assumerà infatti un aspetto sinusoidale di apprezzabile ampiezza, come mostrano le fotografie che pubblichiamo.

Come abbiamo detto la base dei tempi delle immagini oscilloscopiche così ottenute sarà necessariamente fissa sui 50 periodi/secondo; non si deve credere però che ciò costituisca un inconveniente o limiti le possibilità di impiego di un simile oscilloscopio. Infatti sarà ugualmente possibile osservare tutte le forme d'onda anche di segnali ad alta frequenza, in quanto si ha in pratica la miscelazione di tali segnali con la frequenza fissa di 15.625 periodi/secondo dell'oscillatore orizzontale del televisore; ciò ci permetterà di osservare perfino forme d'onda individuali per frequenza che siano multiple o sottomultiple della frequenza predetta.

La linearità dell'immagine oscilloscopica ottenuta, dipende comprensibilmente dal modo come sono regolati i comandi di linearità del televisore stesso. Quindi vi consigliamo caldamente di mettere perfettamente a punto l'apparecchio ricevente facendo in modo che il monoscopio trasmesso giornalmente per controllo dalla RAI-TV appaia sullos chermo in modo perfetto.

Un secondo fattore che può influire sulla buona linearità dell'immagine oscilloscopica risiede nella polarizzazione di griglia di V1 e V2 nonché nell'ampiezza dell'onda a dente di sega prodotta dal nostro apparecchio.

In ogni caso vi facciamo osservare che è sufficiente un segnale di bassa frequenza di tensione compresa fra 5 e 10 Volt, per avere un'immagine ampia quasi quanto lo schermo televisivo sia esso di 17, 21 o 23 pollici.

Molte diverse possibilità vi offrirà inoltre un circuito del tipo da noi descritto in quanto sullo stesso principio funzionano i così detti « commutatori elettronici » E' per esempio relativamente facile ottenere 2 o 3 immagini sullo stesso schermo abbinando diversi complessi aventi in comune il solo circuito di alimentazione. Così pure i segnali prodotti da due complessi del tipo del nostro potrebbero essere collegati apparentemente in parallelo consentendo ugualmente la definizione di altrettante immagini sullo schermo

del televisore poiché i diversi controlli di posizione sarebbero sufficienti per localizzare le due traccie in posizioni differenti (vedi fig. 7).

Il circuito che abbiamo presentato è suscettibile di essere opportunamente modificato a seconda delle prestazioni che deve fornire. Ad esempio se lascerete collegato al televisore il cavo di antenna, potrete vedere contemporaneamente la vostra immagine oscilloscopica ed il normale programma televisivo trasmesso dalla RAI-TV (vedi fig. 8).

Lasciamo pertanto alla fantasia ed alla competenza dei nostri lettori individuare le possibili varianti.

A chiusura della nostra esposizione vogliamo solamente precisare che il segnale ottenuto sulle boccole di uscita del nostro apparecchio può essere usato direttamente per modulare un qualsiasi trasmettitore televisivo. Il segnale irradiato da tale trasmettitore potrà essere ricevuto da un normale apparecchio ricevente purché la frequenza usata per l'emissione sia identica a quella per la quale è stato calcolato uno dei canali riceventi predisposti nel televisore stesso. *Avremo cioè realizzato un semplice trasmettitore capace di fare apparire sullo schermo di tutti*



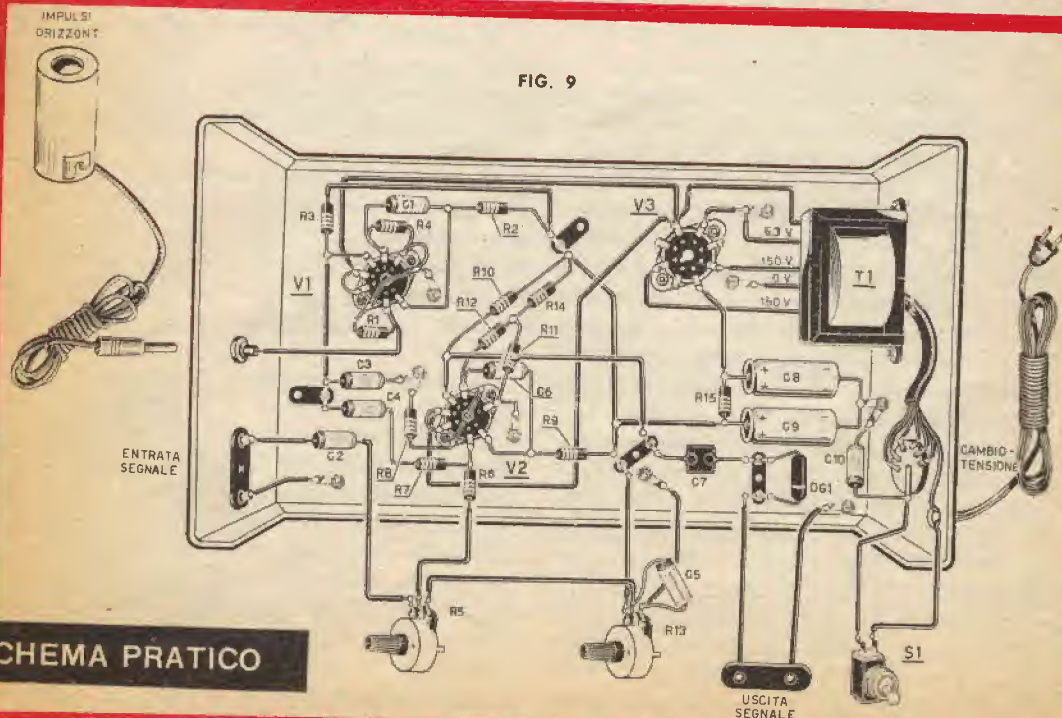


Fig. 9. Occorre ricordare al lettore che il complesso funziona solamente se sulla griglia della valvola V1, cioè la 12AU7, è presente l'impulso orizzontale generato dal televisore che adoperiamo come oscilloscopio. Per prelevare tale tensione dal televisore è sufficiente applicare attorno alla valvola oscillatrice uno schermo metallico, una fascetta, o avvolgere qualche spira di filo. Il segnale così prelevato dalla valvola stessa per effetto capacitivo sarà sufficiente per pilotare la 12AU7.

gli apparecchi riceventi installati entro il suo raggio di azione le sole immagini oscilloscopiche dei segnali di bassa frequenza.

Non è molto tutto ciò, ma crediamo sia già qualche cosa.

Realizzazione pratica

La realizzazione pratica del nostro complesso non offre alcuna difficoltà dato l'esiguo numero di elementi componenti e la mancanza di bobine. Per il telaio come al solito dovrà essere usata una lastra di alluminio da 0,5-1 mm. di spessore. Tutti gli elementi, ad eccezione delle valvole ed eventualmente del trasformatore di alimentazione, dovranno essere montati nella parte inferiore di esso.

Poiché è facile che il telaio del televisore si trovi collegato direttamente alla rete di distribuzione dell'energia elettrica per caratteristiche costruttive, sarà prudente alloggiare tutta la costruzione entro una scatola di legno o di altro materiale isolante. Sul pannello frontale della stessa verranno fissati soltanto i due potenziometri R5 ed R13, le boccole di entrata e di uscita, l'interruttore di accensione ed eventualmente la lampadina spia.

Il trasformatore T1 dovrà essere da 40/50 Watt di potenza. Poichè la tensione per alimentare il nostro complesso dovrà essere di 150-180 Volt come massimo, non riuscendo a trovare un trasformatore con un secondario di AT a 150 + 150 Volt, se ne potrà usare anche uno da 220 + 220 Volt aumentando il valore di R15.

Per un corretto funzionamento del nostro complesso, occorrerà che il suo telaio sia collegato elettricamente a quello del televisore. Ciò si potrà realizzare al momento dell'impiego con un filo elettrico munito alle estremità di due prese a bocca di coccodrillo.

Il collegamento per il prelievo dell'apparecchio televisivo degli impulsi provenienti dallo stadio di uscita orizzontale, si potrà effettuare anche avvolgendo qualche spira di cavetto isolato attorno al bulbo della corrispondente valvola che sarà facilmente individuata esaminando lo schema dell'apparecchio, che di solito è fornito insieme al televisore. In caso di difficoltà potrete sempre farvi indicare dal vostro tecnico di fiducia la valvola in parola. L'altra estremità del cavetto sarà munita di una comune banana da infilare nell'apposita presa montata con perfetto isolamento sul fianco o sul retro del telaio del convertitore.

Anche le boccole di « entrata segnale » ed « uscita segnale » dovranno essere opportunamente isolate dal telaio stesso.

Dei vari condensatori, soltanto C7 sarà del tipo a mica o meglio a ceramica. Tutti gli altri potranno essere del tipo a carta dovendo sopportare tensioni non superiori ai 500 volt.

Fanno naturalmente eccezione C5, C8 e C9 che, come chiaramente indicato sullo schema pratico, sono elettrolitici.

Una cura particolare dovrà essere impiegata nel cablaggio allo scopo di tenere i vari collegamenti il più possibile corti.

Per quanto riguarda il collegamento che permette al televisore di ricevere il segnale in uscita dal nostro complesso, vi consigliamo di fare molta attenzione perché fra i vari collegamenti ai piedi dello zoccolo del tubo a raggi catodici, sono presenti anche tensioni di oltre 400 volt.

Per quanto superfluo vogliamo ancora raccomandare di stare per quanto possibile lontano con le mani dalla caratteristica ventosa di gomma o di plastica applicata sulle pareti esterne del cinescopio e da cui si diparte un cavo isolato piuttosto grosso. Tale cavo porta al cinescopio una tensione di 17.000 Volt circa.

Pensiamo di non avere altro di importante da aggiungere a chiarimento di quanto esposto. Come al solito consigliamo i nostri lettori di rivolgersi al nostro Ufficio Consulenza per superare le difficoltà che dovessero incontrare nella realizzazione del nostro progetto.

La prima più semplice prova che potrete fare per controllare se tutto funziona a dovere sarà quella di esaminare sullo schermo del vostro televisore la forma d'onda corrispondente alla corrente alternata della rete di distribuzione. Per ottenere ciò dovrete collegare l'avvolgimento primario di un trasformatore da campanelli alla presa di corrente ed i capi del secondario alle boccole di « entrata segnale ».

Se tutto è a posto vedrete sullo schermo del televisore la nota sinusoide caratteristica di ogni corrente alternata.

TUTTO QUANTO VI OCCORRE

per i vostri hobby, per i vostri studi, per i vostri esperimenti



FOTO DEL PROIETTORE TIPO NORMALE

MICROSCOPI GIAPPONESI

modello piccolo con 3 obiettivi	L. 1.700
modello medio con 3 obiettivi	L. 3.500
modello grande con 3 obiettivi	L. 3.950

PROIETTORI 8 mm.

Funzionano elettricamente con normali pile. Si possono proiettare qualsiasi pellicole a colori o in bianco e nero da 8 mm., comiche di CHARLOT - RIDOLINI - STNLIO-OLLIO - FILM INDIANI - COW-BOY

modello economico L. 2.500

modello lusso L. 4.300

SCATOLE PER ESPERIMENTI DI CHIMICA

complete di prodotti chimici e libretto di istruzione per eseguire utili e interessanti esperienze

tipo piccolo	L. 900
tipo medio	L. 1.350
tipo grande	L. 2.100
tipo laboratorio	L. 4.300

PROIETTORE MODELLO NORMALE	L. 2.600
PROIETTORE MODELLO LUSSO	L. 4.400

SCATOLE DI MONTAGGIO RADIO GIAPPONESI A TRANSISTOR, FACILI DA MONTARE

Disponiamo di scatole di montaggio a transistor composte da: bellissimo mobile in plastica decorato, circuito stampato, bobina AF. diodo rivelatore, transistor AF - transistor BF, variabile, scala parlante, altoparlante condensatori, resistenze, trasformatori d'uscita.

RICEVITORE AD ALTA SENSIBILITA' E POTENZA
CIRCUITO ORIGINALE GIAPPONESE

PREZZO DI VENDITA **L. 4.300**





SCATOLA DI MONTAGGIO RADIO GIAPPONESE

completo di mobile plastica 1 transistor - diodo - auricolare stagno - schema - circuito stampato L. 3.800.

ESTERO IMPORT
POST-BOX 735 - BOLOGNA

PER RICEVERE IL MATERIALE SPEDITE VAGLIA A ESTERO-IMPORT post-box 735 - BOLOGNA



Disponiamo inoltre di MOTORINI ELETTRICI - SCATOLE DI OTTICA - SCATOLE DI MONTAGGIO DI NAVI E AEREI - CARRI ARMATI AMERICANI E GIAPPONESI DA L. 400 a L. 1.800.

i lettori ci chiedono...

ai vecchi e nuovi amici

Questa rubrica è stata costituita con lo scopo di seguire da vicino l'attività dell'hobbista, provvedendo di volta in volta a chiarire dubbi, risolvere problemi, elencare suggerimenti.

Scriveteci, dunque, esponendo i vostri quesiti in forma chiara e concisa. Tecnici ed esperti saranno pronti a rispondervi sulla rivista o a domicilio.

Anche questa rubrica, già nota e cara ai vecchi amici di Sistema Pratico, sarà mantenuta e svolta con le stesse caratteristiche di prima.

Agli affezionati lettori e ai nuovi amici rivolgiamo un cordiale saluto e l'invito di scriverci fiduciosamente su ogni loro dubbio e su ogni problema, concernente gli argomenti abituali di questa rivista. Noi faremo del nostro meglio per accontentare tutti.

Coloro che hanno inviato la corrispondenza al vecchio indirizzo di Sistema Pratico dopo l'ottobre 1962, si saranno resi conto che essa non è giunta ai redattori di questa rubrica, e potranno, volendo, tornare a scriverci adesso.

Tutta la corrispondenza deve essere indirizzata così:

Redazione di Sistema Pratico - Viale Regina Margherita 294 - Roma.

Un lettore desiderava applicare l'amplificatore MF descritto sul numero di agosto '62 per migliorare la ricezione del 2° programma UHF.

Il telaio amplificatore MF descritto sul numero di agosto '62, per rendere possibile la ricezione TV del 2 programma nelle zone in cui il segnale giunge debole, si può applicare ad ogni televisore; come avrà potuto notare nello schema elettrico della rivista la modifica è semplicissima ed anche una persona non molto esperta può portare a termine l'operazione con esito positivo. Se ancora ha bisogno di questo telaio scriva alla Ditta Ferlini, via Pizzardi 36, Bologna.

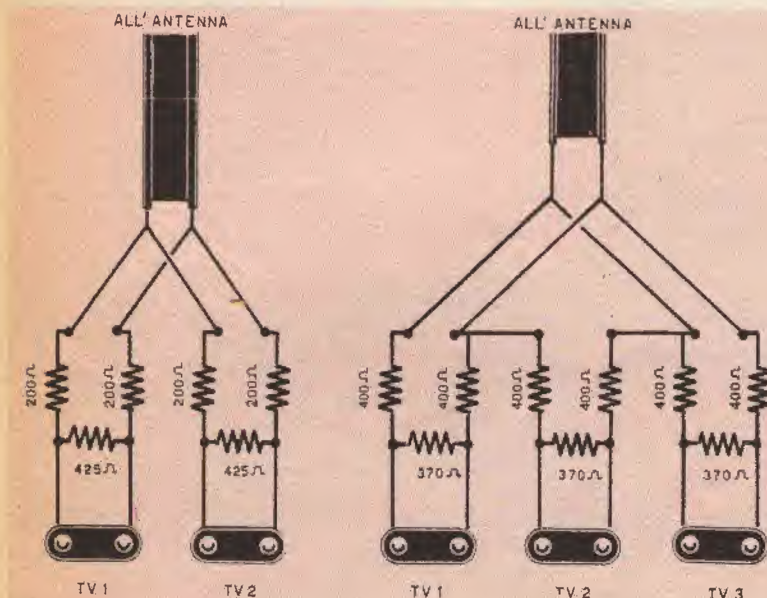
Lettore SWL provvisto di AR. 18 senza valvola ECH4 chiedeva come rimettere in funzione il suo ricevitore militare AR18 poichè non trovava più in commercio la valvola ECH4.

Può facilmente rimettere in funzione il suo ricevitore se togliendo il vecchio zoccolo a vaschetta, indispensabile per la valvola ECH4, ne inserisce uno tipo Rimlock, completandolo con una rondella di riduzione di alluminio, e inserendo la valvola ECH42; devono ovviamente essere rispettate le connessioni.



Le domande vanno accompagnate con l'importo, di:
L. 200 per gli abbonati - L. 300 per i non abbonati.
Per l'invio di uno schema elettrico di un radiocircuito, l'importo richiesto è di:
L. 300 per gli abbonati - L. 400 per i non abbonati.

i lettori ci chiedono...



Un lettore di Savignano,

mi chiedeva un circuito partitore per poter collegare ad una sola linea di discesa TV due o tre ricevitori. Faceva presente di aver già sperimentato altri circuiti, ma quando tutti i televisori erano accesi accadeva di notare sugli schermi di ognuno di essi un retinato che disturbava le immagini, oppure di avere una immagine nevosa, cosa che non accadeva se uno solo dei televisori era collegato. Ricordo che Lei mi inviò anche lo schema adottato, e trovai in esso diversi errori, sia per il valore delle resistenze impiegate nel partitore, sia perchè lo schema pur consigliandolo per piattina da 300 ohm era calcolato esclusivamente per cavo coassiale da 75 ohm.

In fig. 1 Lei troverà il partitore adatto per due televisori, ed in fig. 2 un partitore adatto per collegare ad una sola linea di discesa, tre televisori. I valori delle resistenze sono adatti per piattina bifilare da 300 ohm, cioè per la piattina usata nel suo impianto. Si ricordi inoltre che le resistenze, debbono essere collegate alla piattina di discesa nel punto dove si fa la derivazione; perciò nel caso Lei colleghi tre televisori, dovrà collegare nello stesso punto le 9 resistenze per i tre partitori e da questo punto partire con piattina da 300 ohm verso i diversi televisori.

Il lettore MORASCHI chiedeva quale pellicola potevo consigliargli per uso generale e ne indicava diverse.

Poiché se non erro desiderava anche fotografare in casa con riflettori io gli consiglierei la Ferrania P. 30 che nelle nostre prove di laboratorio ci ha sempre dato degli ottimi risultati, e quindi non solo la ritengo adatta per professionisti, ma anche per dilettanti i quali troppo facilmente si dimenticano di regolare a dovere l'apertura del diaframma e scattano le proprie foto in condizioni non sempre favorevoli.

LA RUBRICA DEI FUMETTI TECNICI

Iniziamo da questo numero questa nuova rubrica, che riteniamo interessante per i nostri lettori. Se Vi piace, scriveteci. E scriveteci anche se non Vi piace. Terremo conto dei Vostri consigli e suggerimenti perché questa è la Vostra rivista, e vogliamo che tutte le rubriche siano di Vostro interesse

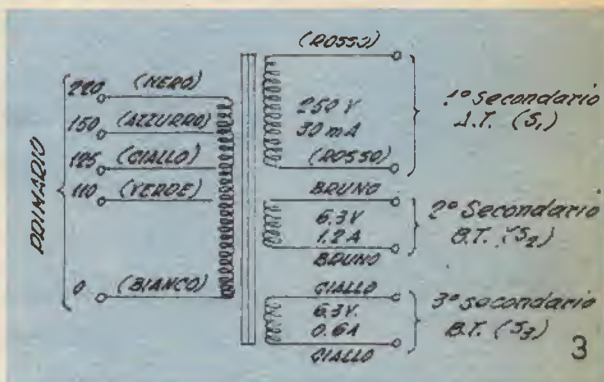
ELENCO DEL MATERIALE NECESSARIO N. 1: TRASFORMATORE DI ALIMENTAZIONE

QUANTITA'		DENOMINAZIONE
N.	54	Coppie di lamierini al silicio (fig. 12)
»	1	Pezzo rettangolare di cartone presspan centimetri 15 × 20
»	5	Fogli di carta isolante cm. 20 × 25
»	2	Fogli di carta isolante pesante (tipo carta da imballaggio) cm. 20×25 circa.
m.	380	Filo di rame smaltato da 0,13 mm.
»	120	» » » » » 0,30 »
»	140	» » » » » 0,35 »
»	11	» » » » » 0,6 »
»	11	» » » » » 1,6 »
»	0,60	Tubetto isolante colore rosso (Ø 1 mm)
»	0,90	Tubetto isolante col. giallo (Ø 1 mm)
»	0,60	Tubetto isolante col. bruno (Ø 1,5 mm)
»	0,30	Tubetto isolante col. bianco (Ø 1 mm)
»	0,30	Tubetto isolante col. verde (Ø 1 mm)
»	0,30	Tubetto isolante col. bleu (Ø 1 mm)
»	0,30	Tubetto isolante col. nero (Ø 1 mm)
»	0,50	Fettuccia di cotone larga 6÷8 mm
»	2,00	Spago sottile per legature
»	1	Cordoncino bipolare tipo «luce»
N.	1	Spina bipolare per presa di corrente 6A
		Tubetto di mastice
»	1	Blocchetto prismatico di legno cm 2 × 3 × 7 con foro longitudinale Ø 5,5 mm (fig. 23)
»	1/2	Foglio di carta vetrata (o tela smeriglio) a grana medio-fine
m.	3,30	Al posto dei tubetti isolanti di vario colore, si può ricorrere ad un unico tipo, da cui si taglieranno diversi pezzi: tubetto isolante Ø 1,5 mm.

CODICE DEI COLORI PER IL PRIMARIO

TENSIONE	COLORE DISTINTIVO DEI CAPI DELL'AVVOLGIMENTO
0-110 V.	Bianco - Verde
0-125 V.	Bianco - Giallo
0-160 V.	Bianco - Azzurro
0-220 V.	Bianco - Nero

1



3

DENOMINAZIONE	SIMBOLO	TENSIONE	INTENSITÀ MAX. CORRENTE EROGATA	COLORE DISTINTIVO DEI CAPI DELL'AVVOLGIMENTO
1° Secondario	S_1	250 V.	0.030 A.	ROSSO - ROSSO
2° Secondario	S_2	6,3 V	1.2 A	BRUNO - BRUNO
3 Secondario	S_3	6.3 V.	0.6 A	GIALLO - GIALLO

2

la costruzione di un trasformatore di alimentazione

ing. vittorio bettina

In questa rubrica verrà trattata dettagliatamente la realizzazione di radio-montaggi; inizieremo con:

a) Costruzione di un trasformatore di alimentazione di piccola potenza (30 VA) a primario universale.	MONTAGGIO N. 1
b) Montaggio di un alimentatore anodico e di filamento (250 Volt a 30 mA, 6,3 V ad 1,2 A e 6,3 V a 0,6 A).	MONTAGGIO N. 2
c) Montaggio sperimentale di un generatore di segnali sinusoidali a frequenza acustica (oscillatore di B.F. del tipo a resistenza-capacità).	MONTAGGIO N. 3

1. 1) Calcolo degli elementi costruttivi — La determinazione delle caratteristiche costruttive di questo trasformatore (sezione nucleo, forma e dimensioni lamella, numero spire e sezione filo, ecc.) è riportata in calce alla presente serie di articoli.

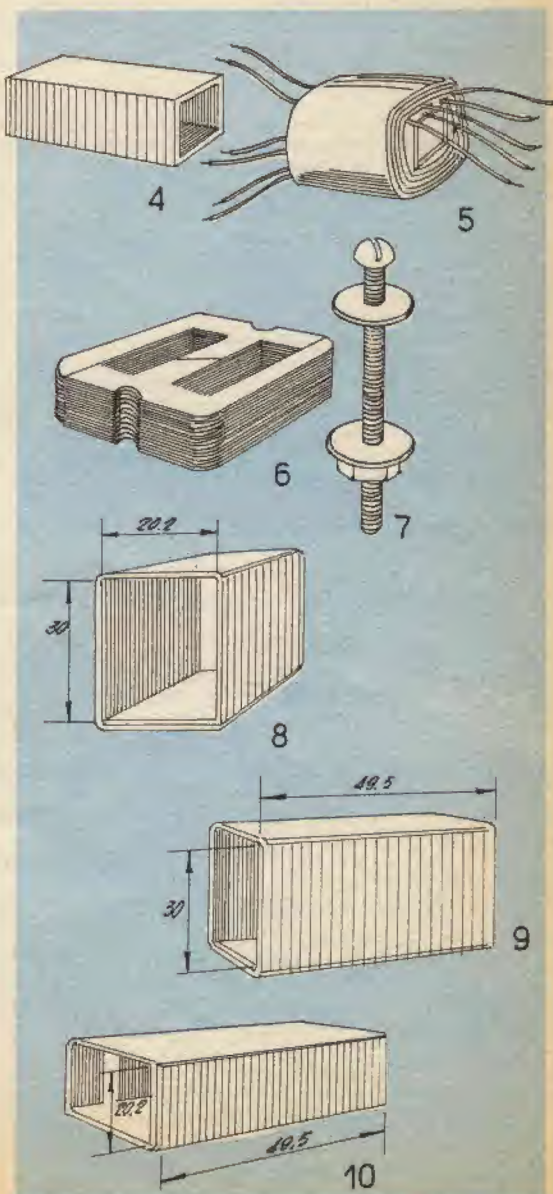
1. 2) Caratteristiche elettriche — Il trasformatore comprende quattro avvolgimenti distinti, di cui un primario universale e tre secondari.

(1) Il Primario può essere alimentato a 110 V, oppure 125 V, oppure 160 V, od infine a 220 V; per riconoscere gli estremi degli avvolgimenti relativi a ciascuna delle tensioni di rete sopra citate si è adottato il codice dei colori di cui alla Tabellina.

(2) Dei tre secondari il primo (S1) fornisce l'alta tensione e gli altri due (S2 e S3) una tensione bassa per l'alimentazione dei filamenti. Le principali caratteristiche dei secondari sono riepilogate in questa seconda Tabellina.
Naturalmente, se non fosse possibile reperire in commercio i tubetti isolanti colorati come è stato specificato nelle tabelline, si può usare un unico colore, salvo distinguere ciascun avvolgimento legando ai singoli conduttori terminali un cartoncino non più grande di un francobollo, sul quale verrà scritto un qualsiasi dato atto ad individuare l'avvolgimento stesso (ad es.: 110 V, 160 V..., S_1 S_2, ecc.).

(3) Ecco infine lo schema elettrico del trasformatore in questione.

1. 3) Caratteristiche meccanico-costruttive — Le parti fondamentali che compongono il trasformatore sono quattro:
a) **(4)** ... il rocchetto;...
b) **(5)** ... gli avvolgimenti;...
c) **(6)** ... il nucleo;...
d) **(7)** ... i bulloncini di fissaggio (o sistema di fissaggio;
a) **Il rocchetto** è costruito in cartone presspan e serve da supporto per gli avvolgimen-



NUMERO DELLE SPIRE E DIAMETRO DEI CONDUTTORI

AVVOLGIMENTO	NUMERO TOTALE DELLE SPIRE	DIAMETRO DEL FILO m/m	OSSERVAZIONI
PRIMARIO 0-110 V	902	0,35	
PRIMARIO 0-125 V	1025	0,35	di cui 902 già eseguite
PRIMARIO 0-160 V	1312	0,30	di cui 1025 già eseguite
PRIMARIO 0-220 V	1804	0,30	" " 1312 " "
1° Secondario (S_1) - A.T.	2200	0,13	—
2° Secondario (S_2) - B.T.	55	1,00	—
3° Secondario (S_3) - B.T	55	0,6	—

11

ti che, nello stesso tempo, vengono in tal modo mantenuti isolati dal nucleo. Le dimensioni costruttive sono indicate nelle figure:
(8) ...che lo rappresenta di fianco, e...

(9-10) ...che rappresentano le altre due viste. Vedremo tra poco la successione delle fasi di lavoro per la preparazione del rocchetto.
b) **Gli avvolgimenti**, da eseguire con filo di rame smaltato, sono dettagliatamente specificati..., - **(11)** ...in questa Tabellina che fornisce, per ciascuno di essi, il numero delle spire ed il diametro del filo da usare.
c) **il nucleo** è formato da n. 54 coppie di lamelle di ferro al silicio dello spessore di 0.5 mm; il peso complessivo è di circa 0,650 Kg.

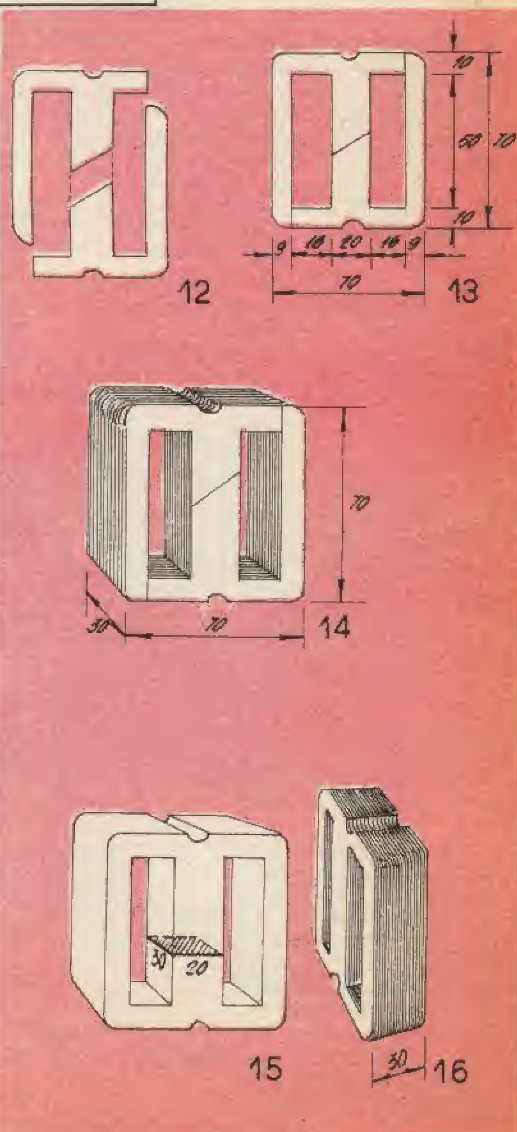
(12) Ogni lamella è costituita di due parti simmetriche,...

(13) ...che si uniscono allorché vengono accostate fino a toccarsi;...

(14) ...il nucleo risultante dalla sovrapposizione delle 54 lamelle viene ad avere l'ingombro indicato nella figura.

(15) Esso ha dunque una sezione lorda (che va misurata sulla colonna centrale) di 20 × 30 = 600 mmq = 6 cmq, e sarebbe bastante per una potenza di circa 30 watt.
Allo scopo di intenderci bene sul significato dei termini che useremo riferendoci ai lamierini del nucleo, preciseremo:...

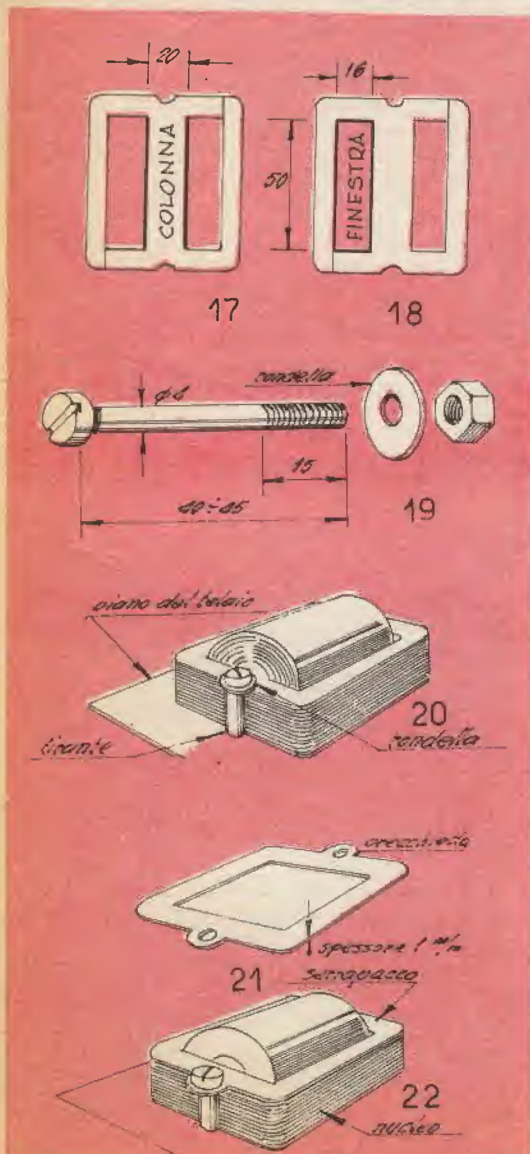
(16) ...il **pacco** è l'insieme delle lamelle sovrapposte che formano il nucleo. Lo **spessore del pacco** non è altro che lo spessore globale di tutti i lamierini; nel nostro caso tale misura sarebbe 54 × 0,5 = 27 mm. netti (54 = numero delle lamelle; 0,5 mm = spessore di una lamella). In pratica, dato l'imperfetto « impacchettamento » che si riesce a realizzare, lo spessore lordo risulterà alla fine maggiorato di un buon 10% del valore netto, sicchè avremo lo spessore di 30 mm...



12 13 14 15 16

(17) ...la **colonna** centrale è la parte che verrà infilata nel rocchetto; la sua larghezza, come già abbiamo detto, è di 20 mm;...

(18) ...la **finestra** è la parte vuota della lamella, destinata a contenere gli avvolgimenti. Nel nostro caso essa ha un'altezza di mm 16 e la lunghezza di mm 50, di conseguenza la sezione disponibile per gli avvolgimenti risulta essere di mm 50 × 16 = 800 mmq = 8 cmq. L'area netta di cui potremo disporre per alloggiare il rame è peraltro inferiore, dovendosi detrarre lo spazio occupato dagli isolanti (il cartone presspan del rocchetto, la carta interposta fra gli strati di filo, ecc.).



d) - **Il sistema di fissaggio** consta semplicemente, per questo trasformatore, di un paio di bulloni con rondella...

(19) ...con il gambo del diametro di mm 4 e lunghezza di mm 40 (la lunghezza si deve intendere misurata sotto la testa),...

(20) ...i quali funzionano da «tiranti», esercitando un'azione di serraggio dei lamierini contro il piano del telaio sul quale viene montato il trasformatore, con la duplice funzione di conferire ai lamierini del nucleo una sufficiente compattezza e di fissare il trasformatore rigidamente sul telaio. Il gambo dei bulloncini viene alloggiato entro l'apposita sede esistente sul fianco dei lamierini.

(21) Il lettore più esigente, desideroso di rifinire il proprio lavoro, potrà autocostruirsi un lamierino « **serrapacco** » in ferro, alluminio o duralluminio, identico come forma e dimensioni ad una lamella del trasformatore, ma dotato di due orecchiette e privo della colonna centrale...

(22) ...sulle quali poggeranno le teste dei tiranti.

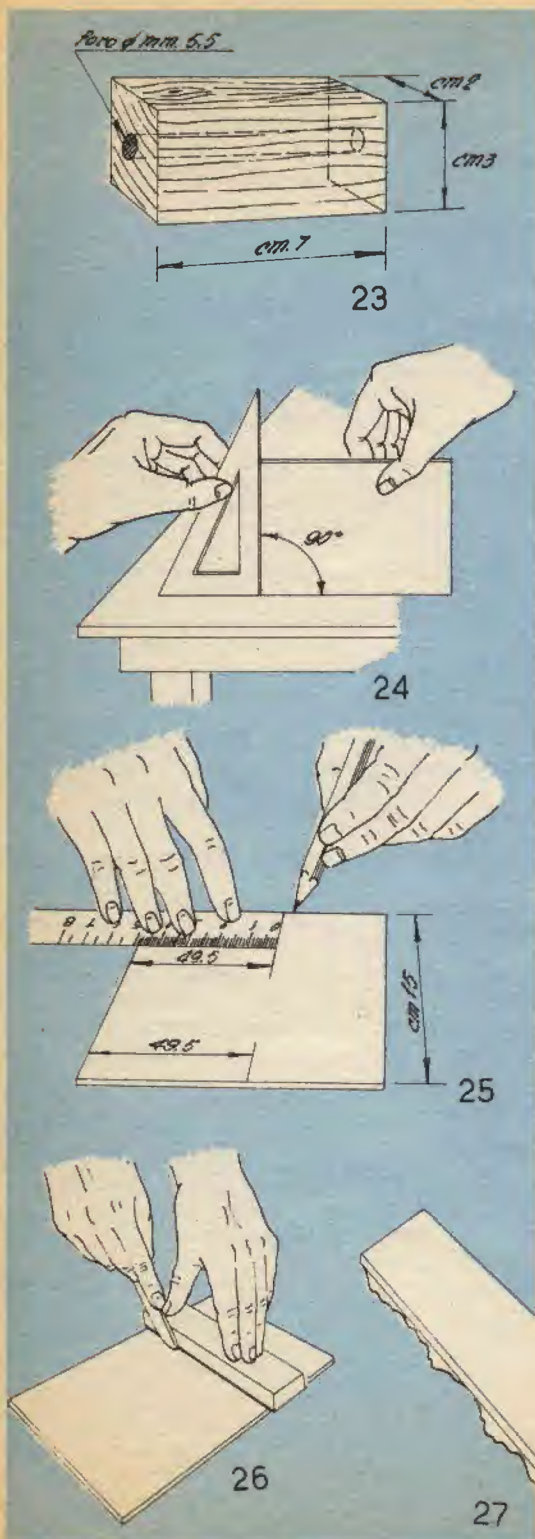
1. 4) Costruzione del rocchetto.

MATERIALE OCCORRENTE

Quantità	Denominazine
n. 1	Pezzo rettangolare di cartone presspan spessore 0,8÷0,9 mm - dimensioni cm. 15÷20
n. 1	Tubetto di mastice « attaccatutto »

ATTREZZATURA ED ACCESSORI

Quantità	Denominazine
n. 1	Blocchetto prismatico di legno duro, lunghezza cm 7, larghezza cm 3, spessore cm 2, con foro longitudinale ⌀ 5,5 mm (vedi fig. 23)
n. 1	Riga graduata d'acciaio oppure 1 doppio decimetro
n. 1	Matita appuntita oppure una punta da tracciare
n. 1	Temperino molto affilato
n. 1	Pezzo di carta vetrata
m. 1	Spago, oppure filo di rame smaltato in disuso
n. 1	Morsetto da traforo (strettoio) (eventuale)
n. 1	Lima piana a taglio medio



23

24

25

26

27

AVVERTENZA: **Lavorare sempre con calma e precisione, senza alcuna fretta.**

(23) Per maggiore chiarezza, diamo il disegno quotato del blocchetto di legno specificato nell'elenco del materiale occorrente. Il blocchetto serve a due scopi: 1) per preparare il rocchetto, che sagomeremo su di esso, 2) per sostenere convenientemente il rocchetto sulla bobinatrice durante l'esecuzione degli avvolgimenti.

(24) Accertiamoci, come prima operazione, che almeno due lati consecutivi del rettangolo di cartoncino siano **perfettamente** a squadro; ciò posto...

(25) ...con l'aiuto della riga graduata e della matita segnamo sul cartoncino due punti opposti a distanza di 49,5 mm misurata da uno dei bordi più lunghi, in modo da poter ottenere una striscia rettangolare lunga 15 cm.

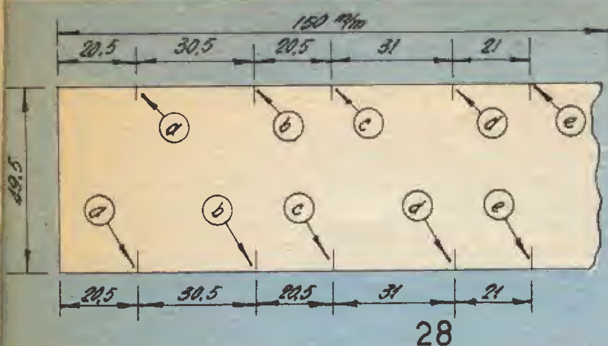
(26) e procediamo con attenzione al taglio della striscia per mezzo del temperino, guidato dalla riga di acciaio o da qualsiasi altra riga (preferibilmente metallica, per ovvie ragioni). In pratica occorrerà eseguire un certo numero di «passate» con la lama, incidendo ogni volta il cartone sempre più profondamente fino a tagliarlo in modo netto.

(27) Se la lama del temperino non è sufficientemente affilata, oppure se tentiamo — per fare presto — di strappare il cartoncino secondo l'incisione giudicandola abbastanza profonda, otterremo questo risultato poco brillante.

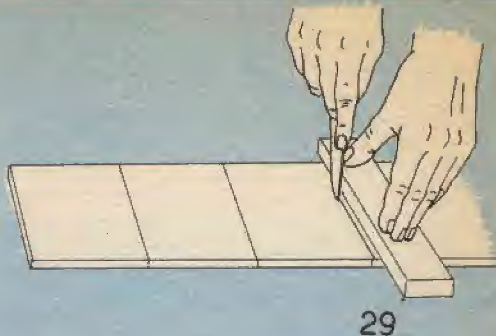
(28) Dopo aver disposto sul piano del banco da lavoro la striscia di cartoncino appena tagliata, si segnano su di essa, adoperando riga

Le finalità che ci proponiamo con questo primo gruppo di lavori sono di duplice ordine: innanzi tutto, addestrare il lettore alla pratica delle costruzioni elettroniche in vista di successive e più impegnative costruzioni che dovranno condurlo al montaggio di una serie completa di strumenti di laboratorio (Oscilloscopio, Oscillatore MF TV, ecc.

In secondo luogo faremo osservare che i primi due montaggi non sono fini a sè stessi, in quanto ne è prevista una destinazione definitiva. Il trasformatore entra infatti nella costruzione dell'alimentatore (che provvisoriamente ci servirà per la prova del 3° Montaggio); l'alimentatore a sua volta, dopo alcune aggiunte di completamento che non introducono tuttavia modifiche di sorta al lavoro già compiuto, verrà incorporato nell'oscilloscopio. Il 3° montaggio è inteso principalmente a scopo di esercitazione, specie ad uso dei lettori meno provveduti ed esperti per i quali abbiamo creduto opportuno di sviluppare la descrizione in modo molto dettagliato, illustrando



28


29

graduata e matita, le coppie di punti a.a) - b.b) - c.c) - e.e) - alle distanze indicate nel disegno, poi...

(29) ...si congiungono tali coppie di punti conducendo ogni riga con la punta del temperino, in modo da incidere il cartoncino ad una profondità di poco inferiore alla metà del suo spessore.

(30) L'ultima incisione, che unisce i punti e.e, deve essere invece eseguita a fondo, in modo da tagliare completamente il pezzetto di cartone rimasto, che è di sopravanzo.

(31) Prendiamo ora la carta vetrata e raschiamo la superficie del primo rettangolino dalla parte dell'incisione (e non da quella opposta), allo scopo di renderla ben ruvida in previsione del successivo incollaggio; quindi...

(32) ...procediamo alla piegatura della striscia di cartone avvolgendola, con le incisioni dalla parte esterna, attorno al blocchetto prisma-


30



31

anche le operazioni più semplici da compiere. L'oggetto di questo montaggio, com'è stato detto, è un generatore di segnali a frequenza fonica ed i motivi che hanno condotto alla scelta di tale dispositivo elettronico sono dovuti tra l'altro alle seguenti considerazioni:

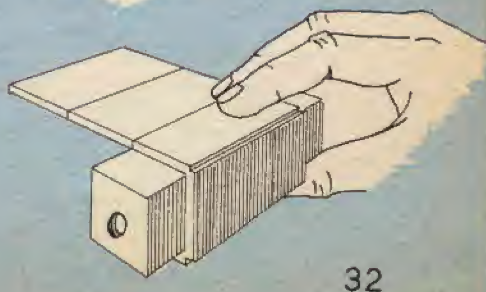
— sono di facile realizzazione;

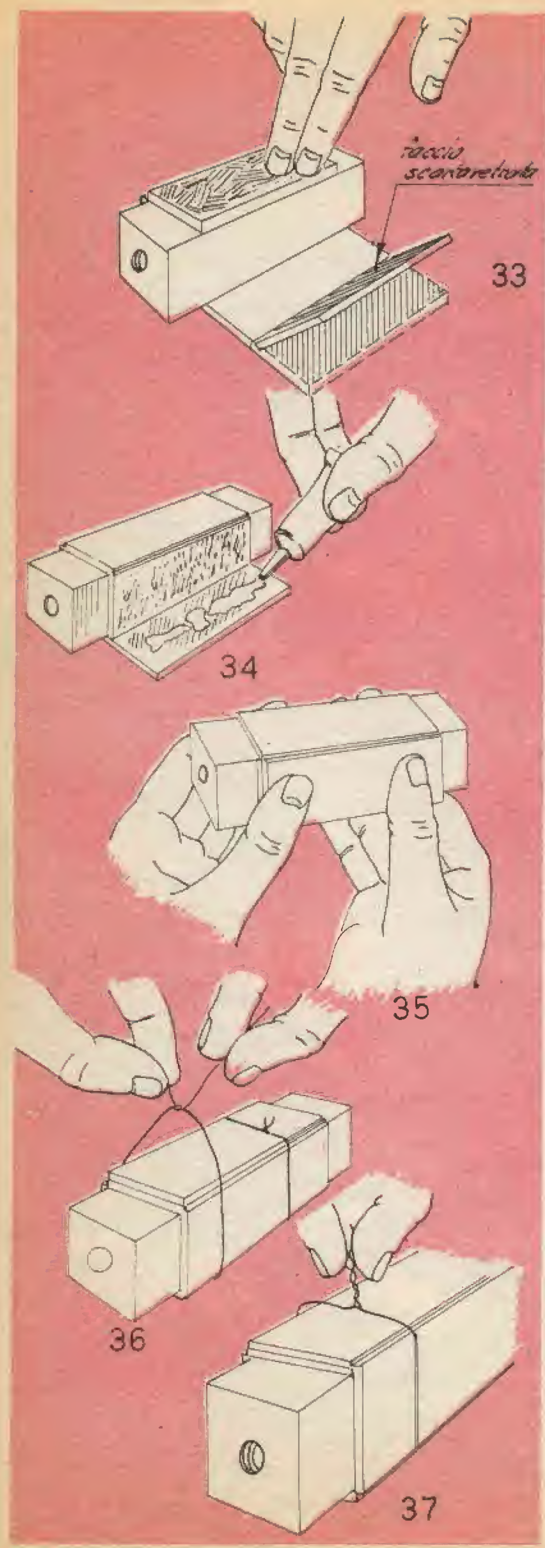
— danno un funzionamento completo (in quanto producono un segnale udibile);

— appartengono ad una categoria di dispositivi circuitali che trovano molte applicazioni in campo elettronico;

— il controllo del funzionamento non richiede altra attrezzatura che un altoparlante o, in mancanza di questo, di una normale cuffia telefonica (allorché avremo costruito l'oscilloscopio potremo anche esaminare la forma di onda del segnale generato);

— in caso di mancato funzionamento, per la ricerca del guasto basta disporre di un comune prova-circuiti universale (di cui è certamente in possesso chi intende occuparsi di costruzioni elettroniche);


32



tico di legno. Le incisioni eseguite in precedenza (vedi fig. 29) faciliteranno questa operazione, permettendo di ottenere degli spigoli netti.

(33) Completeremo il lavoro di preparazione del rocchetto raschiando, con la carta vetrata, la faccia inferiore (ossia quella rivolta verso l'interno) dell'ultimo lembo rettangolare. A questo punto si può eseguire l'incollatura.

(34) Spalmiamo una giusta quantità di mastice «attaccatutto» sulle superfici del cartoncino precedentemente scartavetrate (e che dopo la piegatura risultano affacciate), lasciandole per almeno una decina di minuti esposte all'aria affinché il mastice cominci ad essiccare;...

Un consiglio che riteniamo di dare utilmente al lettore è di leggere con calma ed attenzione l'intero testo confrontandolo via via con le relative illustrazioni, avanti di passare direttamente alla pratica esecuzione dei montaggi. In questo modo l'interessato ha modo di rendersi preventivamente conto di tutte le fasi di montaggio e del coordinamento logico che ne ha determinato l'ordine di successione.

Il trasformatore del quale andiamo descrivendo la costruzione manuale, come si è detto, ha già una destinazione e quindi le sue caratteristiche (potenza, tensioni e correnti secondarie) sono stabilite in funzione del futuro impiego specifico che si è già menzionato. Le modalità costruttive valgono tuttavia anche per un qualsiasi altro trasformatore, sia esso di alimentazione, oppure di accoppiamento, di uscita, per le impedenze di livellamen-

(35) ...trascorso detto tempo sovrapponiamo esattamente i lembi...

(36) ...che manterremo bene aderenti ed immobili mediante alcune legature fatte con del comune spago;...

(37) ...oppure adoperando qualche spezzone di filo di rame da avvolgimento in disuso...

(38) ...o meglio ancora, se ne possediamo uno, per mezzo del morsetto da traforo. In tal ca-

so si abbia l'avvertenza di interporre fra il rocchetto e la ganascia mobile del morsetto uno spessore di cartone, affinché il rocchetto stesso venga preservato da rigature conseguenti al serraggio.

(39) Se il mastice cosparso è troppo, dopo qualche minuto gocciolerà all'esterno della giunzione; converrà allora togliere con cura l'adesivo eccedente, per non fare incollare il cartone sul blocchetto di legno, adoperando per questa bisogna un qualsiasi oggetto adatto, come un semplice fiammifero di legno, un ritaglio di cartone, ecc.

NOTA — L'essiccazione completa del mastice richiede un tempo variante tra le 12 e le 24 ore, perciò dovremo mettere da parte il

to: per gli avvolgimenti su nucleo di ferro in genere.

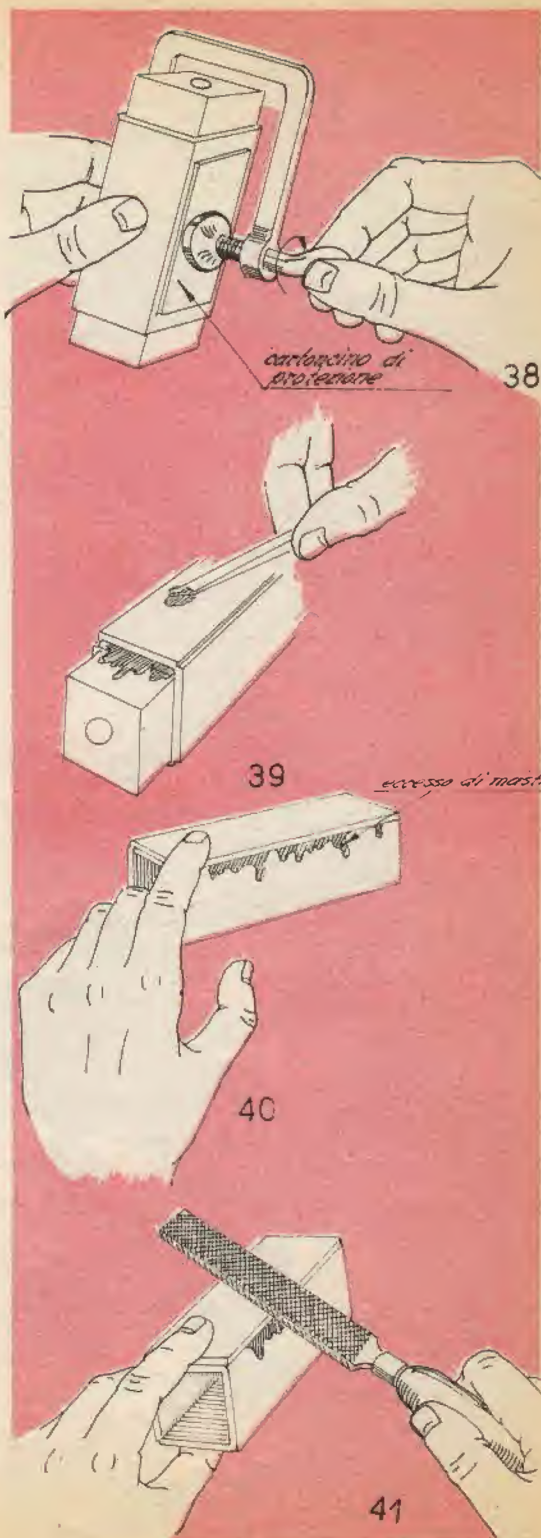
Gli insegnamenti pratici, pertanto, che andiamo illustrando e descrivendo con dovizia di particolari (e ciò allo scopo di assistere i meno esperti e, soprattutto, gli appassionati alle prime armi) sono estensibili al caso di un qualunque trasformatore, quali che siano le caratteristiche. Naturalmente, a seconda del particolare impiego, si avranno altre dimensioni delle lamelle e del cartoccio, altri numeri di spire, altre sezioni del filo, ecc. Potrà occorrere allora una macchinetta bobinatrice più robusta; ma i criteri di costruzione rimangono immutati.

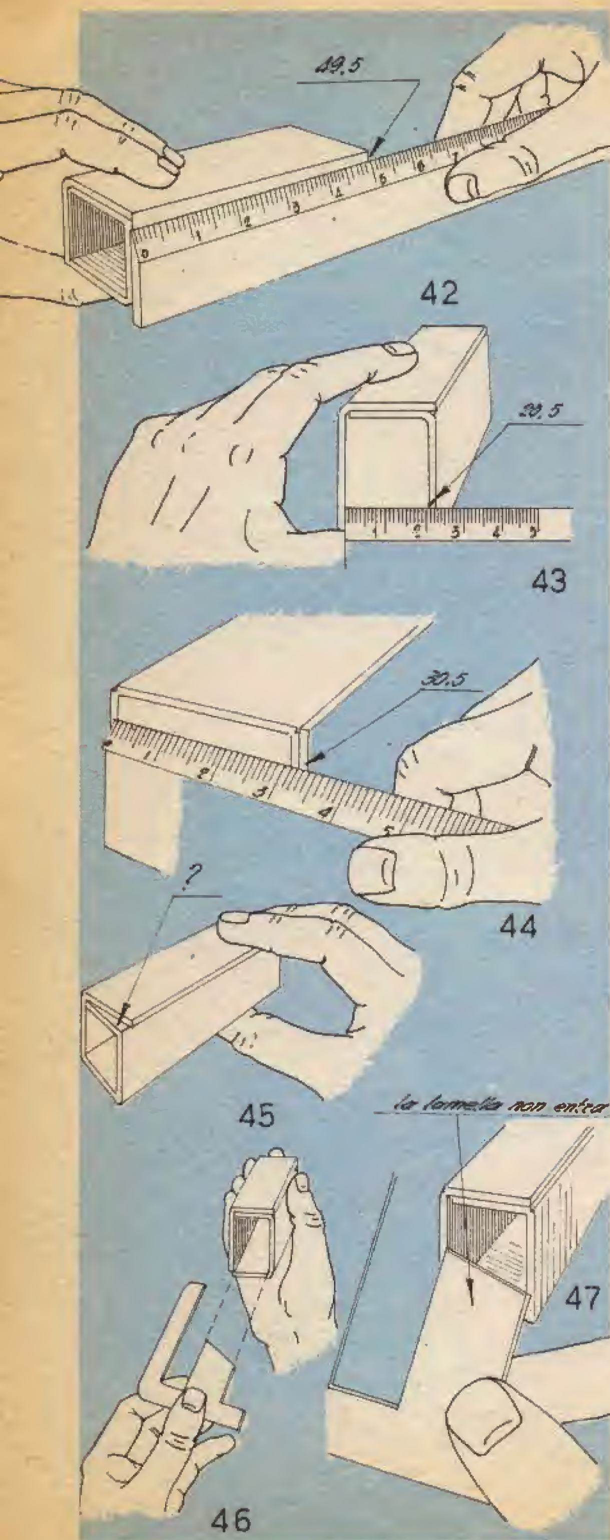
Circa il calcolo dei trasformatori di alimentazione, che non è affatto difficoltoso, ci riserviamo di tornare sull'argomento, del resto già più volte trattato in precedenti numeri di Sistema Pratico.

rocchetto così preparato, lasciando trascorrere pazientemente il tempo necessario.

(40) Dopo circa 24 ore possiamo togliere le legature (od il morsetto) e controllare la buona riuscita del lavoro. Probabilmente riscontreremo qualche traccia, più o meno abbondante, di mastice rappreso al di fuori delle giunzioni...

(41) ...che potremo togliere senz'altro usando una lima piana a taglio medio-fine.





(42) Verifichiamo con la riga graduata, od il doppio decimetro, se la lunghezza del rocchetto è di 49,5 mm...

(43) ...la larghezza **interna** di 20,5 mm...

(44) ... e l'altezza interna di 30÷30,5 mm.

(45) Inutile dire che un risultato come questo deriva dall'aver inciso (figg. 28 e 29) gli spigoli del rocchetto con poca accuratezza ottenendo una traccia obliqua, oppure dal fatto che i lembi incollati si sono mossi per una imperfetta legatura.

Qual'è la potenza del nostro trasformatore? All'inizio di questa descrizione si è detto che essa è di 30 VA (abituarsi ad esprimerla in Volt Ampere, e non in watt); ma come si determina? E' presto detto: la potenza di un trasformatore (non spaventatevi della formuletta) è data dalla relazione:

$$\text{Potenza apparente (Pa)} = \frac{\text{Potenza sul secondario (Ps)}}{\text{rendimento } (\eta) \times \text{fattore di potenza } (\cos\varphi)}$$

cioè, abbreviatamente:

$$Pa = \frac{Ps}{\eta \times \cos\varphi}$$

Ora, la potenza sul secondario si ottiene facendo il prodotto della tensione secondaria Vs per la corrente fornita dal secondario stesso (Is), vale a dire:

$$Ps = Vs \times Is$$

Esperimento Vs in Volt ed Is in Ampere, la potenza sarà data in Watt.

Nel caso in cui il trasformatore di alimentazione sia munito di più di un avvolgimento secondario, è logico che per potenza Ps dovremo prendere quella complessiva, data dalla somma delle potenze di ciascun secondario.

Ma perché abbiamo parlato di potenza apparente? Abbiate un pochino di pazienza, passate alle successive righe, e lo saprete subito.

La cosidetta potenza apparente (che è maggiore di quella secondaria) tiene conto sia del rendimento del trasformatore che del fattore di potenza; essa si esprime in voltampere, e non in watt, appunto per distinguerla, ed è necessario conoscerla per potere dimensiona-

(46) Il controllo diretto della larghezza interna può essere eseguito inserendo nel rocchetto una semi-lamella, che deve penetrarvi...

(47) ...senza forzare,...

(48) ...e senza « sciacquarvi ».

(49) Altrettanto potremo fare per verificare la lunghezza del rocchetto, inserendo una lamella completa.

(50) Se la lunghezza del rocchetto è superiore alla misura richiesta, le semi-lamelle non arriveranno a congiungersi, ciò che va assolu-

tamente evitato perché lo spazio d'aria restante tra le due metà della lamella (o « traferro ») introdurrebbe forti perdite nel circuito magnetico del trasformatore;...

(51) ...viceversa, se il rocchetto è corto, si spreca dello spazio altrimenti utile per contenere gli avvolgimenti. Questo inconveniente, per quanto meno grave del precedente, va egualmente evitato tanto più che, nel nostro caso tutto lo spazio disponibile sulla finestra della lamella dovrà essere occupato dagli av-

re la sezione del filo dell'avvolgimento primario.

Nel nostro caso, il trasformatore è dotato di 3 secondari: S1, S2 ed S3. Ciascuno di essi fornisce le seguenti prestazioni:

S1 = 250 Volt — 0,03 Ampere
S2 = 6,3 » — 1,2 »
S3 = 6,3 » — 0,6 »

La potenza del secondario S1 sarà perciò 250 × 0,03 = 7,5 Watt; quella di S2 = 6,3 × 1,2 = 7,56 Watt; quella di S3 = 6,3 × 0,6 = 3,78 Watt. La potenza secondaria complessiva risulterà allora:

$$Ps = 7{,}50 + 7{,}56 + 3{,}78 = 18{,}84 \text{ Watt}$$

e, arrotondando, Ps = 20 Watt.

Ora dobbiamo parlare ancora del rendimento (η) *e del fattore di potenza* ($\cos\varphi$).

Il rendimento del trasformatore è il rapporto fra la potenza spesa e quella resa, ed è comunemente compreso fra 0,7 e 0,95 (cioè fra il 70% ed il 95%) andando dai piccoli esemplari, autocostruiti, ai maggiori realizzati molto accuratamente. Per il nostro, potremo assumere η = 75% (0,75).

Il fattore di potenza $\cos\varphi$ *vale mediamente* 0,8 ÷ 0,9 (80 ÷ 90%); *potremo prendere il valore intermedio dell'85%* (0,85).

A questo punto siamo in grado di applicare la formuletta citata nella pagina precedente e calcolare la potenza apparente del nostro trasformatore:

$$Pa = \frac{Ps}{\eta \times \cos\varphi} = \frac{20}{0{,}75 \times 0{,}85} =$$

= circa 30 VA (arrotondando).

Non era difficile, vero?

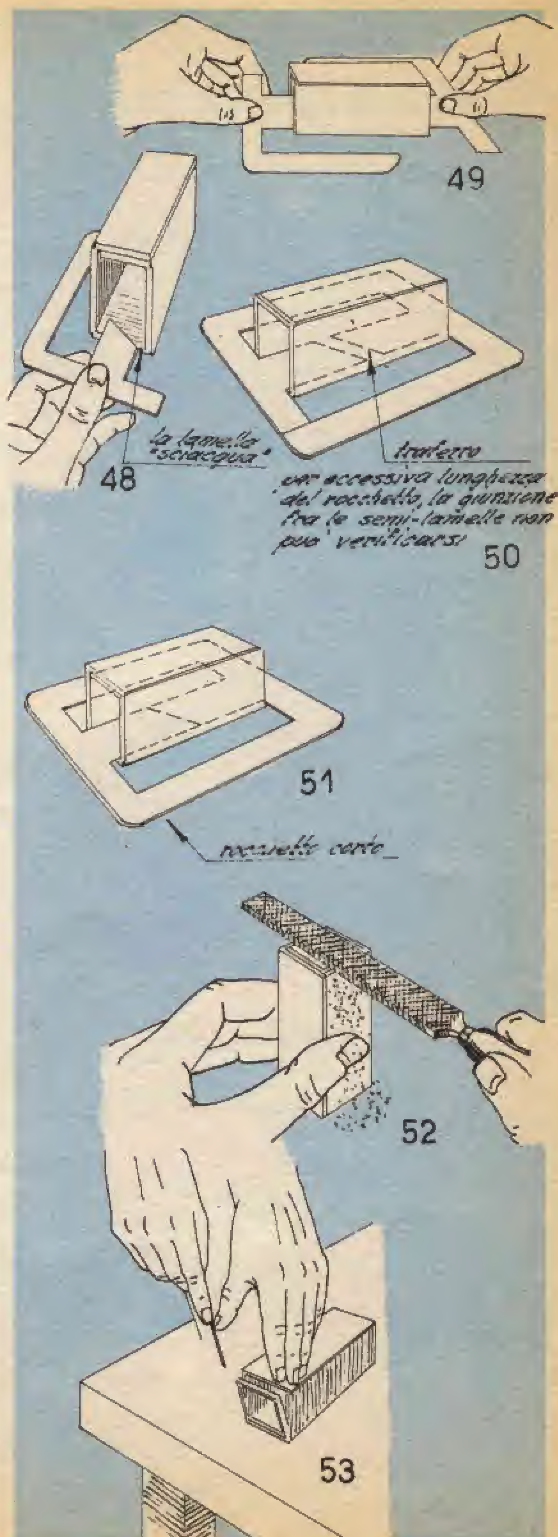
volgimenti, perciò non possiamo consentirci sprechi.

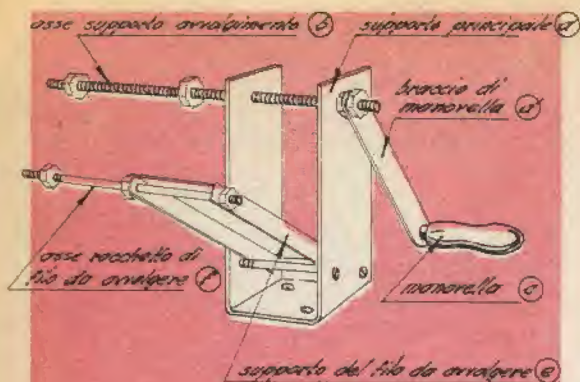
(52) Per concludere, se il rocchetto costruito è leggermente più lungo del necessario, lo porteremo a misura limandolo.

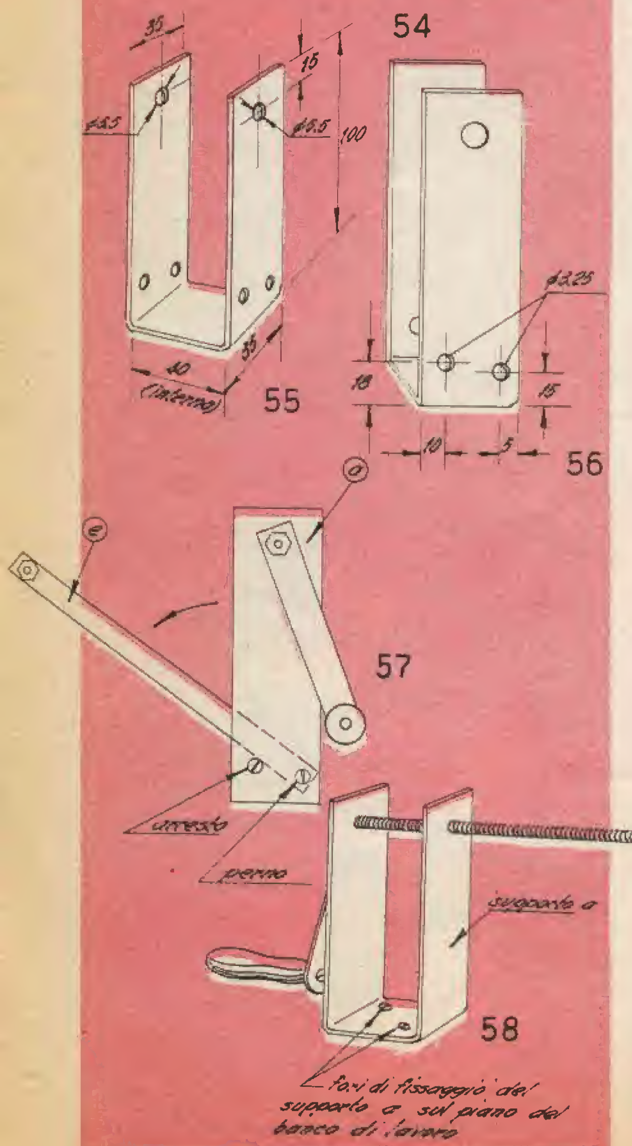
(53) Se l'eccesso di lunghezza supera di circa 1 mm la dimensione richiesta, in luogo dell'operazione di limatura conviene rifilare una delle testate tagliando con un temperino ben affilato la striscetta in soprappiù.

In tutti gli altri casi, ossia:

— quando la lunghezza del rocchetto è infe-







riore di oltre 1,5 mm, a quella della lamella (caso illustrato in fig. 51); oppure se
— la larghezza interna del rocchetto è inferiore a quella della colonna, sicché la lamella non può esser infilata (fig. 48); od infine se
— la larghezza interna del rocchetto è superiore di oltre 1÷1,5 mm a quella della colonna della lamella, talché questa vi « sciacqua» fig. 48)

non rimane che cominciare daccapo la costruzione di un nuovo rocchetto, facendo tesoro degli errori commessi.

1. 5) Preliminari all'esecuzione degli avvolgimenti.

A) LA MACCHINA AVVOLGITRICE.

L'esecuzione degli avvolgimenti (o bobinaggio) dei trasformatori è operazione che, presso i laboratori ben attrezzati, viene compiuta agevolmente ed in tempo breve mediante apposite macchine bobinatrici.

L'auto-costruttore ovviamente non dispone di tali costose macchine, ma può ottenere dei risultati senz'altro non meno soddisfacenti usando — come faremo noi — una semplicissima bobinatrice a mano, a condizione però che egli vi metta tutta la pazienza, la calma e la meticolosità necessarie. In difetto di tali virtù i risultati saranno (ed è facile prevederlo) decisamente negativi stante il fatto che l'esecuzione degli avvolgimenti con bobinaggio semi-manuale è faccenda lunga ed anche noiosa.

(54) La figura rappresenta la bobinatrice che adopreremo per la costruzione del trasformatore.

(55) Il supporto principale (a), a forcella, è ricavato da una striscia d'alluminio da 2 mm. di spessore (sarebbe però da preferire il ferro) larga 35 mm., ripiegata a forma di U molto allungato con i montanti laterali dell'altezza di 100 mm e distanti tra loro (tra le facce interne) mm 40.

Le fiancate recano in alto due fori del diametro di 5,5 mm per il passaggio dell'asse filettato (b) fig. 54) di supporto dell'avvolgimento, distanti 15 mm dal bordo superiore.

(56) Sul basso delle fiancate è praticata inoltre una coppia di fori del ∅ di mm 3,25, alle distanze indicate nel disegno. Il foro più basso reca il bulloncino su cui viene imperniato il supporto (c) per il rocchetto; l'altro foro serve per il bulloncino che funge da arresto per limitare l'angolo di ribaltamento del citato supporto (e),...

(57) ... come si può vedere meglio osservando questa vista di fianco della bobinatrice.

(58) Il supporto principale (a) reca sulla base un paio di fori da mm 3,25, tracciati secondo una diagonale, previsti per il fissaggio del supporto stesso e quindi della bobinatrice sul piano del banco di lavoro.

(59) Il fissaggio può essere fatto, preferibilmente, mediante un piccolo morsetto da traforo, che elimina la necessità di dover forare il banco da lavoro per disporvi le viti e consente altresì di spostare rapidamente la bobinatrice, quando lo si voglia, su un altro punto di fissaggio più comodo.

Non si esclude, naturalmente l'adozione di un qualsiasi altro sistema di fissaggio (ad esempio, per adattarlo ad essere stretto fra le ganasce di una morsa da banco, qualora il lettore — com'è probabile — possegga tale attrezzatura nel suo laboratorio). In questo, come in altri casi, il lettore potrà introdurre le varianti ed i miglioramenti che egli riterrà opportuni, anche in vista del fatto di utilizzare materiali ed attrezzi già in suo possesso.

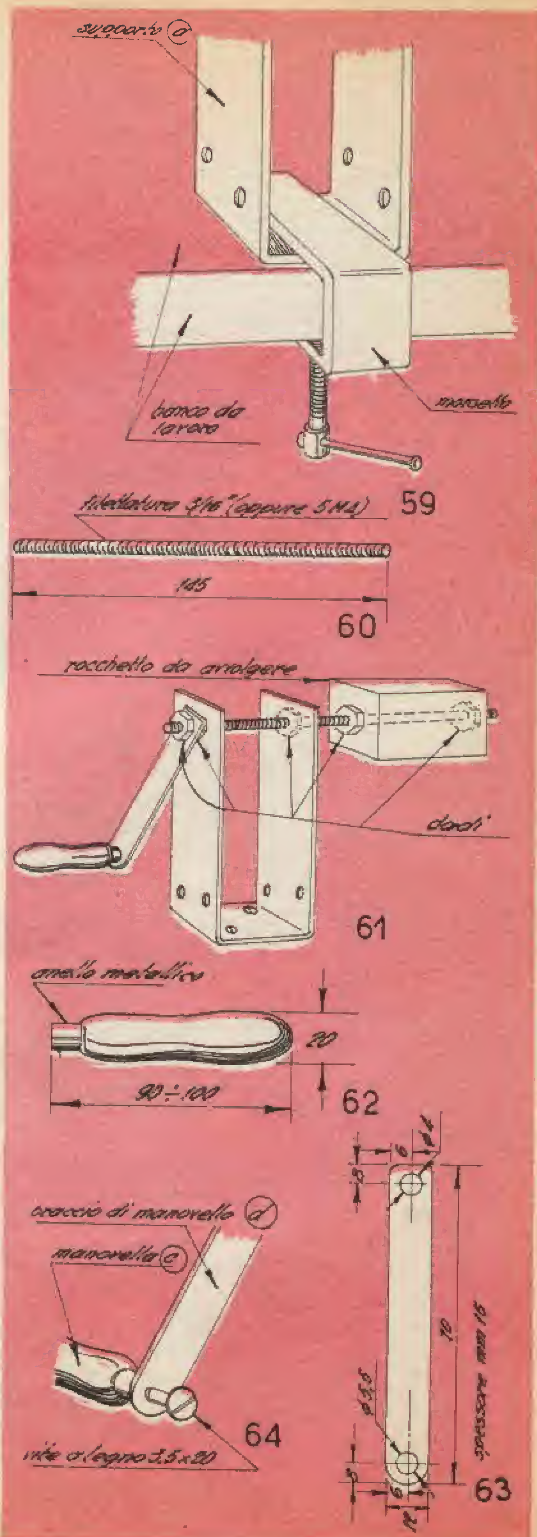
(60) L'asse filettato (b) di supporto dell'avvolgimento è ricavato da una barra di ferro; il passo della filettatura è di 25 filetti per pollice (diametro 3"/16) e la lunghezza totale è 145 mm. (Naturalmente una barra filettata da 5 MA andrebbe altrettanto bene). Corredano detto asse filettato n. 5 dadi, previsti per il fissaggio del braccio della manovella e del rocchetto del trasformatore da avvolgere,...

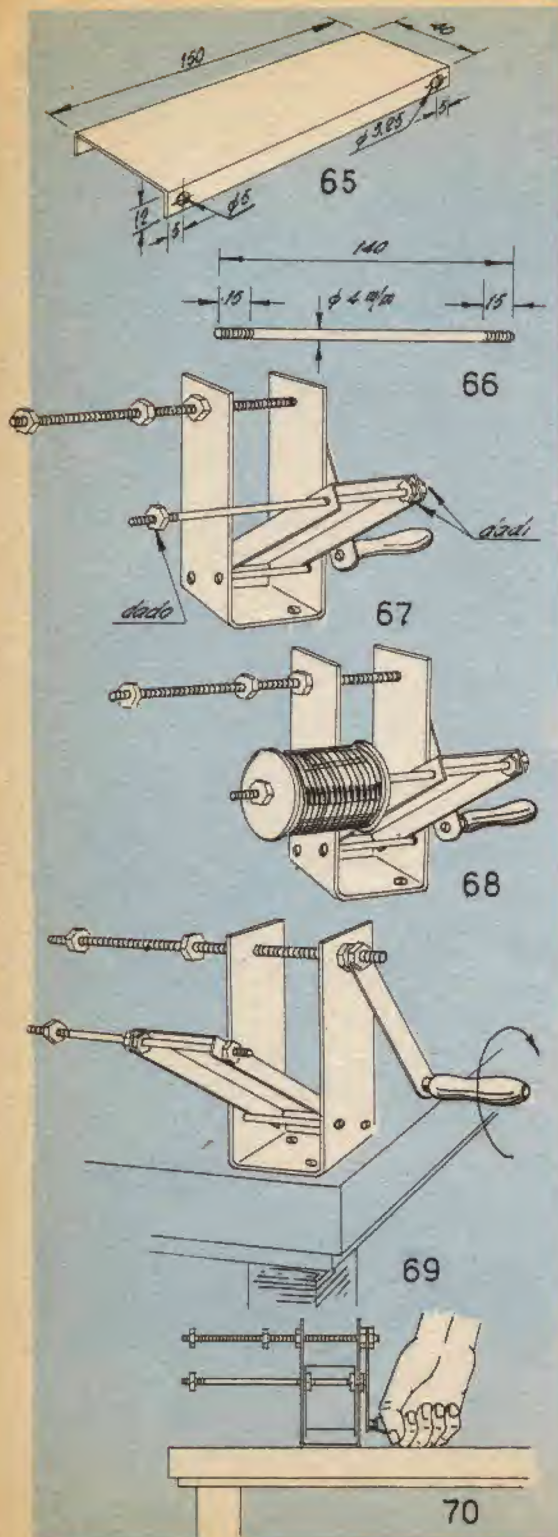
(61) ...secondo lo schema di montaggio mostrato in questa figura.
I più esigenti in fatto di... perfezione costruttiva potranno prevedere (anche se, per semplificare al massimo le cose, noi non l'abbiamo considerato) l'impiego di due pezzi tronco-conici con foro assiale pari al diametro della barra filettata, per mantenere centrato il blocchetto di legno che sostiene il rocchetto da avvolgere, con la base maggiore del cono rivolta dalla parte del dado di serraggio.

(62) La manovella (c) è di legno con dimensioni intorno ai valori dati nel disegno. Essa è munita di anello metallico di rinforzo dalla parte dove verrà alloggiata la vite di fissaggio al braccio di manovella (d).
Può essere acquistata presso qualsiasi negozio di ferramenta, (sotto la voce di «manico per lima»).

(63) Il braccio (d) della manovella è una semplice striscetta rettangolare di ferro, o di lega leggera, lunga mm 70, larga mm 12, e dello spessore di 1,5 mm; i vertici vanno smussati. Ad 8 mm da un estremo è praticato un foro del diametro di 5,5 mm per il passaggio dell'asse filettato di supporto (b) ed a pari distanza dall'altro estremo c'è un foro da 4 mm di attraversamento della...

(64) ...vite a legno da 3,5 × 20 (ossia: diametro massimo dal gambo mm 3,5 e lal unghezza mm 20) che fissa la manovella.





(65) Il supporto (e) per il rocchetto del filo da avvolgere è una piastra d'alluminio dello spessore di 1 ÷ 1,2 mm, con fianchi laterali ripiegati, lunga mm 150 e larga mm 40. L'altezza delle costole ripiegate, misurate dal piano della piastra, è di mm 12. Tali bordi recano su ciascuno estremo, a distanza di 5 mm, un foro rispettivamente da 5 mm e da 3,25 mm; attraverso il primo passa l'asse (f) di supporto del rocchetto di filo da avvolgere e per il secondo passa il bulloncino che funziona da fermo della piastra in questione.

(66) Consideriamo infine l'asse di sostegno (f) del rocchetto di filo da avvolgere. Si tratta di un tondino di duralluminio o di ferro da 4 mm di diametro, lungo 140 mm, con gli estremi filettati per un tratto di 15 mm, corredato con tre dadi.

(67) Due dadi servono per fissare rigidamente l'asse sulla piastra di sostegno (e) precedentemente considerata.

(68) Il terzo dado serve per impedire al rocchetto di filo, che verrà infilato sull'asse, di sfuggire.
Daremo ulteriori notizie sull'uso della bobinatrice nel seguente paragrafo, in cui s'inizia la descrizione delle modalità di esecuzione degli avvolgimenti.

B) PIAZZAMENTO DELLA BOBINATRICE SUL BANCO DA LAVORO.

A questo punto è necessario piazzare sul banco da lavoro, in posizione opportuna, la nostra avvolgitrice, fissandola mediante le viti oppure con il morsetto da traforo come già illustrato nelle figure (58) e (59). La sistemazione può farsi in due modi, a piacere dell'auto costruttore, secondo che egli preferisca ruotare la manovella con la mano destra (mentre la mano sinistra guida il filo durante l'avvolgimento), oppure ruotando la manovella con la mano sinistra (guidando ora il filo con la destra).

(69) Nel primo caso si deve fissare la bobinatrice con la manovella rivolta a destra (il supporto del filo da avvolgere resta in tal modo orientato in avanti, verso il petto dell'operatore), preferibilmente in corrispondenza dello spigolo destro del fianco del banco da lavoro, affinchè la mano che ruota la manovella possa agire liberamente...

(70) ...senza urtare contro il piano del banco, come succederebbe nel caso che la bobinatrice fosse sistemata lungo il bordo anteriore del banco stesso, sulla mezzeria.

(71) Nel secondo caso (supporto del trasformatore da avvolgere rivolto in avanti, immediatamente sotto gli occhi dell'operatore), e per le medesime ragioni; è conveniente eseguire il fissaggio in corrispondenza dello spigolo sinistro del piano del banco da lavoro.

(72) Tra le due soluzioni possibili ora accennate, possiamo suggerirne una terza che consiste nel disporre l'avvolgitrice (con la manovella orientata a sinistra od a destra, a piacere del lettore) circa a metà del bordo anteriore del banco da lavoro, previa interposizione tra la base della macchinetta ed il piano del banco, di un blocchetto di legno alto 4 o 5 cm. Il vantaggio è di poter accedere con tutte e due le mani agli attrezzi (ad es. il saldatore) ed ai materiali (carta isolante, fettuccia, filo, ecc.) che in precedenza avremo disposto sul banco da lavoro.

(73) In tal caso, s'intende, il blocchetto di legno che funge da spessore va fissato sul banco mediante un paio di viti a legno adatte. La base della bobinatrice verrà quindi fissata a sua volta sul blocchetto per mezzo di un altro paio di viti a legno (fig. 58), non essendo più possibile l'uso eventuale del morsetto da traforo.

C) PIAZZAMENTO SULLA BOBINATRICE DEL ROCCHETTO DEL TRASFORMATORE.

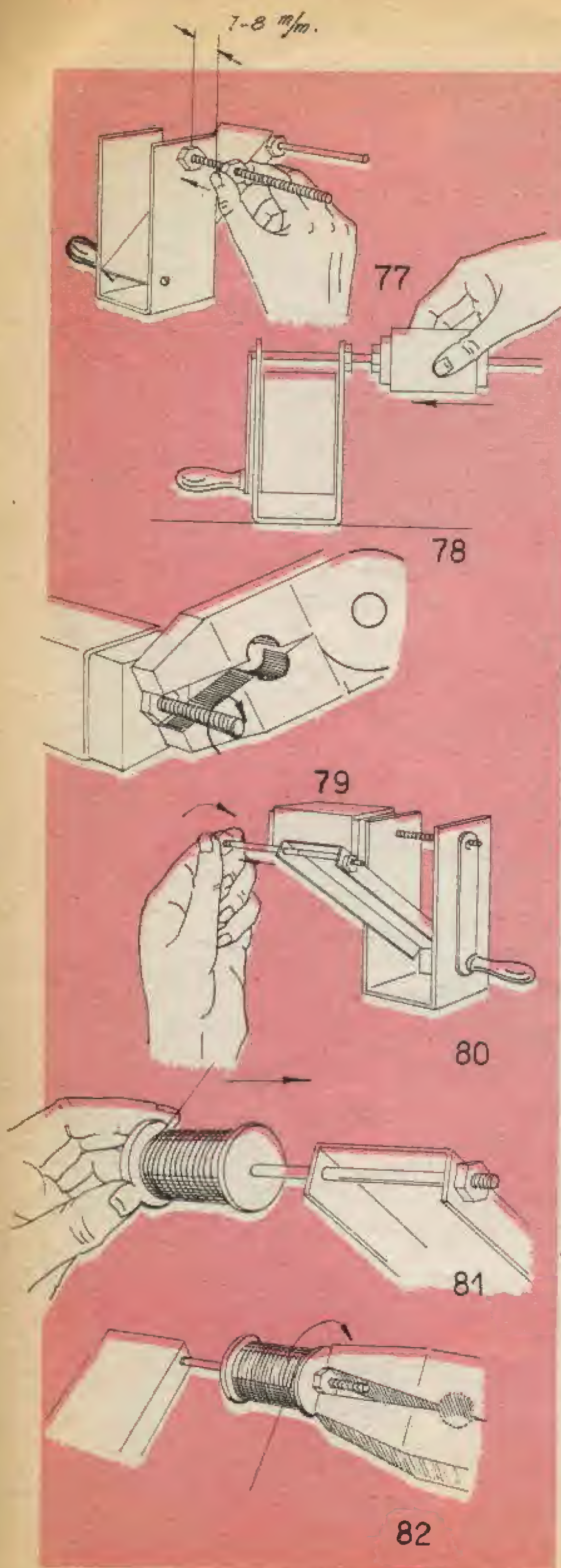
(74) Prendiamo il blocchetto prismatico di legno (fig. 23), che precedentemente ci era servito per la piegatura del rocchetto di cartone presspan, ed infiliamolo entro il rocchetto stesso,...

(75) ...in modo che sporga simmetricamente dai due lati.

Nota: Vi faremo osservare, all'occasione, che la presenza del blocchetto di legno entro il rocchetto è sempre necessaria quando si avvolge un trasformatore (anche con bobinatrici automatiche perfezionate) per un motivo importante: impedire che il filo avvolto piuttosto strettamente possa deformare il rocchetto stesso, per cui dopo le lamelle non potrebbero più penetrarvi. In pratica, infatti, il cartone cede un po', sicché l'inconveniente accennato sarebbe inevitabile.

(76) Togliamo frattanto dalla bobinatrice il primo dado dall'asse filettato di supporto, quel dado cioè che si trova dalla parte opposta della manovella...





(77) ...poi avvitiamo a mano il secondo dado fino a portarlo ad una distanza di 7÷8 mm dalla fiancata della bobinatrice...

(78) ...infiliamo il bloccetto di legno (sul quale si trova il rocchetto di cartone presspan) sull'asse filettato...

(79) ...e finalmente rimettiamo il dado d'estremità bloccandolo mediante le pinze od una chiave «spaccata» contro il prisma di legno.

D) PIAZZAMENTO SULLA BOBINATRICE DEL ROCCHETTO DI FILO.

(80) Si toglie il dado dall'asse di supporto del rocchetto del filo da avvolgere...

(81) ...e si infila senz'altro il rocchetto stesso, con il filo uscente dalla parte superiore.

(82) Non rimane adesso che riavvitare il dado fino al termine del tratto filettato dell'asse porta-rocchetto; il dado ha la funzione di impedire al rocchetto di fuoriuscire dal supporto durante l'esecuzione degli avvolgimenti.

(segue nel prossimo numero)

Ed ora, amici lettori, dopo questo primo esempio di descrizione a mezzo dei cosidetti "Fumetti Tecnici", che rappresentano un metodo di insegnamento del quale avrete sentito parlare — e che non pochi di voi già conosceranno — torniamo a rinnovarVi l'invito espresso all'inizio dell'articolo: scriveteci e fateci conoscere la vostra opinione. E non lesinate critiche, suggerimenti, pareri, che terremo nel massimo conto per rendere questa Vostra rivista il più possibile aderente ai gusti, alle preferenze, ai desideri di tutti.

L'argomento che abbiamo iniziato a trattare con l'ausilio dei Fumetti Tecnici interessa gli appassionati alle costruzioni radio; il metodo tuttavia è applicabile, ed è stato infatti applicato da noi, alla trattazione di qualsiasi altra tecnica pratica ed anche teorica (dalla TV alla fisica, dalla chimica alla meccanica, alla motoristica, alla falegnameria, ecc. né esiste alcun limite circa i soggetti che potremo ancora affrontare, solo che avrete la cortesia di segnalarci quello che Vi interessa.

A Voi dunque la parola, che ci accingiamo ad ascoltare attentissimi.

- Tariffa per inserzioni L. 60 a parola tasse comprese.
- Tariffa per gli abbonati L. 30 a parola tasse comprese.



IL MERCATO DELL'HOBBYSTA

VENDO: altoparlante ellittico alta fedeltà cm. 10 x 15, un altoparlante circolare del diametro di cm. 10, un trasformatore d'uscita per EL41 un trasformatore d'uscita per EL84 per L. 2.800

Scrivere a: *Casella Postale n.* 32 - *SISTEMA PRATICO - Viale Regina Margherita* 294 - *Roma.*

DISPONGO e VENDO: Kg. 2 di lamierini grandi di due tipi, 1 Kg di lamierini piccoli di due tipi, una macchinetta avvolgitrice, 2 calotte grandi, 2 Calotte piccole, 4 Cartoncini presspan cm. 17,5 x 25 circa, 4 fogli carta pesante isolante, 5 metri fettuccie di cotone, 20 strisce carta isolante leggera per L. 2.500. Indirizzare a: *Casella Postale n.* 18 - *SISTEMA PRATICO - Viale Regina Margherita* 294 - *Roma.*

PACCO ATTREZZI PER RADIO-TV: composto da 1 calibro a corsoio tipo Columbus da mm. 140, 1 pinza spellafili, 1 pinza a becchi lunghi, 1 tronchesina svedese a taglio inclinato, 1 saldatore 40 Watt (specificare tensione di linea), 1 scatola pasta salda, 1 metro filo stagno, 1 Chiave fissa mm. 6-7 per dadi, 1 Chiave fissa mm. 8-9 per boccole, 1 Chiave fissa 12-13 per potenziometri, 1 Cacciavite per radio, 1 seghetto metalli, 1 punteruolo ad ago, 1 foglio carta vetrata, 1 lama. Totale (compreso spese postali). L. 3.970. Scrivere a: *Casella Postale n.* 60 - *SISTEMA PRATICO - Viale Regina Margherita* 294 - *Roma.*

DISCHI PER IMPARARE LE LINGUE: disponiamo di corsi per lingue estere incisi su dischi microsolco a 33 giri completi di custodia e testo grammaticale di 200 pagine.

corso inglese completo su 18 dischi L. 12.000
corso spagnolo completo su 18 dischi L. 12.000
corso tedesco completo su 18 dischi L. 12.000
disponiamo anche di corsi di lingua semplificata per ragazzi dai 6 ai 12 anni con grande album a colori di 72 pagine con 2 dischi microsolco a 33 giri:
corso inglese L. 4.500
corso francese L. 4.500

Scrivere a: *Casella Postale n.* 15 - *SISTEMA PRATICO - Viale Regina Margherita* 294 - *Roma.*

TECNIGRAFO DA VENDERE: un tecnigrafo completo per disegnatore, metallo cromato con squadre e goniometro incorporato si vende completo di spese postali a L. 5.770. Scrivere a: *Casella Postale n.* 22 - *SISTEMA PRATICO Viale Regina Margherita* 294 - *Roma.*

OSCILLATORE MODULATO FM-TV: portata a radiofrequenza: 150-390 KHz; 370-670 KHz; 2-6,9 MHz; 6,6-24 MHz; 23-92 MHz; 67-225 MHz. Tensione di uscita regolabile tramite attenuatore a decade ed attenuatore continuo. Modulazione di ampiezza interna circa il 25% a 400-800 Hz.

Apparecchio montato e funzionante L. 17.000
Scatola di Montaggio L. 11.000

Scrivere a Casella Postale n. 21 - *SISTEMA PRATICO - Viale Regina Margherita* 294 - *Roma.*

PROVAVALVOLE CAPACIMETRO PONTE DI MISURA: Misura di tutti i tipi di valvole più in uso, sia europee che americane; prova di emissione; controllo di eventuali cortocircuiti interni alle valvole; prova del vuoto all'interno delle ampolle di vetro delle valvole; possibilità di misura della conduttanza mutua delle valvole; misure di capacità dei condensatori con 2 portate fondo scala; 30.000 pF, 1 μ F; ponte di misura con rivelazione dello zero mediante strumento od indicatore acustico, idoneo alla misura di resistenze di valore elevato (non misurabile con i comuni ohmmetri) capacità di alto valore (non comprese nelle scale del capacimetro) ed induttanze.

Apparecchio montato e funzionante L. 17.000
Scatola di montaggio L. 11.000

Scrivere a: *Casella Postale n.* 21 - *SISTEMA PRATICO - Viale Regina Margherita* 294 - *Roma.*





Riservato agli allievi della Scuola Politecnica Italiana e della Scuola Italiana

Riappare dopo molti mesi SISTEMA PRATICO: è cambiata la casa editrice, ma la rivista conserva le medesime caratteristiche e nei suoi articoli riconoscerete lo stile dei redattori da Voi prediletti. La veste tipografica è più brillante ed il contenuto andrà arricchendosi di argomenti di pratica attualità e di vivo interesse.

SISTEMA PRATICO da oggi sostituisce, per i nostri Allievi, il modesto ed antico POLITECNICO. Le pagine che seguono sono — in particolare — riservate agli Allievi: in esse risponderemo pubblicamente a quei quesiti — proposti da Allievi — che per la loro acutezza ed intelligenza si imporranno alla nostra attenzione; pubblicheremo brevi note informative su argomenti tecnici di attualità; citeremo novità librarie, notizie tecniche dall'estero, recensioni, stralci di articoli tecnici; informeremo gli Allievi sui concorsi cui partecipare e sui bandi di emigrazione, ecc.

A distanza di 30 anni, ex allievi della Scuola ricordano con affetto ed entusiasmo l'ing. Gennaro Chierchia che con spirito unico Li seppe guidare nella via della specializzazione tecnica, concorrendo così alla Loro riuscita nella vita. Sulle orme di così alto insegnamento educativo noi continuiamo la Sua opera nella speranza di dare a ciascun allievo oltre l'insegnamento richiestoci quella fiducia che aiuta, più di ogni altra cosa, nella riuscita della vita stessa.

scuola editrice politecnica italiana

sommario

Consulenza tecnica Pag. 70

Abbiamo letto per Voi » 72

Giovanni Boaga: Topografia teorica ed operativa

Novità per la Vostra biblioteca tecnica

Notizie da tutto il mondo » 74

Concorsi ed emigrazioni » 75

U.S.I. » 76

Rivista delle riviste » 77



IL POLITECNICO

ELETTRONICA - TELEFONIA
RADIOTECNICA - TELEVISIONE

CONSULENZA TECNICA

EDILIZIA - ARCHITETTURA
IDRAULICA - TOPOGRAFIA

MECCANICA - MOTORI
APPLICAZIONI INDUSTRIALI

MATERIE LETTERARIE
CONTABILI - SCOLASTICHE

DISEGNO TECNICO - PROGETTAZIONE INDUSTRIALE

TESORO FLORIANO
F. TEDORO, 18
S. BENEDETTO DEL TRONTO
(Ascoli Piceno)

Sono un vostro ex allievo e vorrei pregarvi di farmi sapere quale è il dosaggio della malta per intonaco, dovendo compilare, nell'esercizio del mio lavoro, un dettagliato preventivo. Certo che mi accontenterete, desidero ringraziarvi sin da ora.

Nella preparazione 1 m^3 di malta per intonaco comune occorrono circa m^3 0,3 di calce, m^3 0,9 di sabbia viva, 150 litri di acqua.
Supposto lo strato dell'intonaco spesso 2 cm., 1 m^3 di malta sarà sufficiente per 50 mq. di muratura. Per intonacare 200 mq. di muratura necessitano pertanto 4 m^3 di malta.
Per prepararne tale quantità occorreranno quindi circa m^3 $0,4 \times 4 =$ $= m^3$ 1,2 di calce.

TUCCIO ANTONIO
FAVIGNANA

Non ho ben capito che cosa sia e come si indica la tolleranza nelle dimensioni dei pezzi meccanici. Gradirei qualche spiegazione sulle radici cubiche.

1) Nella lavorazione di un pezzo meccanico con le macchine (anche con le più perfette) è impossibile rispettare in modo assolutamente esatto le dimensioni previste in sede di progetto; per tale motivo, in funzione della qualità della lavorazione, si prefissano dei limiti (inferiore e superiore) tra i quali devono essere comprese le dimensioni del pezzo perché questo possa essere considerato perfetto dal punto di vista della lavorazione meccanica. Ad esempio se per un albero, avente il diametro nominale di 50 mm., si prefissano come limite superiore mm. 49,980 e come limite inferiore mm. 49,950, al termine della lavorazione il diametro effettivo dell'albero deve essere compreso entro questi due limiti. Se il diametro è superiore a mm. 49,980 si prosegue nella lavorazione in modo da portarlo ad un valore che rientri nella tolleranza; se invece il diametro risulta inferiore a mm. 49,950 (limite inferiore) il pezzo è senz'altro da scartare in quanto non rientra più nella tolleranza stabilita e non può essere fatto nulla per riportarvelo.
Si chiama campo di tolleranza o tolleranza la differenza tra il limite superiore ed il limite inferiore; nel caso dell'esempio la tolleranza è $t = 99,980 - 99,9,50 = 0,030$ mm.
2) La radice cubica di un numero (ad es. 27) è quel numero che moltiplicato tre volte per se stesso ci dà il numero in questione cioè 27). Nel nostro caso $\sqrt{27} = 3$ in quanto $3 \times 3 \times 3 = 27$.
Per il calcolo della radice cubica ci si serve in genere dei logaritmi o di tabelle opportunamente preparate, in quanto l'estrazione diretta della radice cubica risulta notevolmente laboriosa e complessa

RACITI SEBASTIANO
GROTTA S. GIOVANNI, 14
S. GIOVANNI FALERMO
(Catania)

E' possibile che, in un impianto elettrico normale, il contatore possa girare a rovescio, segnando addirittura una diminuzione del consumo? Gradirei inoltre sapere se e come posso impiegare un reattore per impianto di illuminazione al neon, già previsto per la tensione di 160 Volt, adattandolo ad una tensione di 220 Volt.

1) Il disco di un contatore ruota con una velocità angolare proporzionale alla potenza attiva assorbita dal carico, ed a parità di corrente assor-

bita da questo la potenza attiva varia con lo sfasamento tra tensione e corrente. Se questo sfasamento supera i 90 gradi la potenza attiva diviene negativa e ciò vuol dire che è il carico a cedere potenza alla linea e quindi il disco del contatore girerà in senso contrario. Tali condizioni di sfasamento però non possono essere realizzate anche con apparecchi detti sfasatori (sono praticamente dei motori asincroni) ed in tal caso il disco gira in senso contrario anche se alla linea non viene ceduta affatto energia. Per tale motivo le Società elettriche, per evitare sottrazioni fraudolente di energia, hanno realizzato per i contatori dei numeratori che si caricano qualunque sia il senso in cui gira il disco.

2) Per l'adattamento del reattore alla tensione di 220 V si tratta di determinare il numero di spire per Volt dell'avvolgimento attuale (ciò si ottiene dividendo il numero delle sue spire per 160) e poi continuarlo con filo dello stesso diametro per un numero di spire tale da ottenere 220-160=60 V.

COSTA MARIANO
NICCOLO' RISANO, 25
VIAREGGIO (Lucca)

Desidero che mi venga descritta la procedura da seguire per regolare direttamente sul motore, e non al banco di prova, la pompa del combustibile tipo Bosch.

Inoltre, vorrei sapere perché esistono dei pistoncini di pompe con intaglio elicoidale a destra ed altri con intaglio a sinistra.

Le Sue domande sono formulate in modo impreciso. Infatti:

a) Come oggetto della lettera Ella chiede alcuni chiarimenti sulla pompa Bosch per combustibile, cioè sulla pompa di alimentazione;

b) Sviluppando i punti che l'hanno lasciata dubbiosa, Lei parla però di regolazione, o dosaggio, del combustibile nei diversi cilindri, il che riguarda invece la pompa di iniezione.

A quale delle due intende quindi riferirsi, posto che ogni impianto di alimentazione carburante per motori Diesel comprende entrambe le suddette pompe?

Comunque, poiché riteniamo che Ella intendeva menzionare le pompe di iniezione, dobbiamo confermarle che le operazioni di controllo del funzionamento non si possono eseguire se non disponendo dell'adatta attrezzatura, in difetto della quale è pressoché impossibile raggiungere i fini sperati. Le regolazioni effettuate per tentativi, invero, come Le sarà fascile intendere, conducono invariabilmente a dei risultati approssimati.

Le portate dei singoli elementi pompanti devono essere eguali fra loro, coincidendo con i valori prescritti dalla fabbrica costruttrice del motore sul quale la pompa in esame va applicata. Questo controllo, in tutti i casi, è molto semplice, bastando raccogliere in tante provette graduate il combustibile nebulizzato proveniente da ciascun elemento della pompa. Nel caso che le portate non dovessero coincidere con quelle prescritte dalle tabelle di taratura (che stabiliscono le modalità di esecuzione delle prove stesse, i regimi di giri/min. di rotazione della pompa, le posizioni dell'asta di regolazione, la pressione di taratura degli iniettori, ecc.), la correzione si esegue agendo sull'apposita bussola di regolazione. Per poter accedere a questa, occorre spostare l'asta a cremagliera e poi allentare la vite di bloccaggio del settore dentato, indi si regola la bussola mediante una spina d'acciaio.

In conclusione, un motorista-meccanico che eserciti la sua opera con serietà, non si azzarderà mai ad effettuare empiricamente questo genere di interventi.

Per finire Le diremo che, nelle pompe Bosch per iniezione, gli elementi pompanti con stantuffino ad elica diritta sono per pompe ad inizio mandata costante, mentre quelli ad elica invertita sono per pompe a fine mandata costante.

RUGO SANTE GIOVANNI
BRONDOLIN CAMPONE (Udine)

Vorrei che mi fosse illustrato, molto rapidamente, il principio sul quale è basato il funzionamento dei frigoriferi. Desidererei inoltre sapere che cosa è la « bottiglia di Leyda ».

1) Uno dei principi di funzionamento del frigorifero si basa sulla proprietà che hanno i gas di assorbire forti quantità di calore quando passano dallo stato liquido allo stato gassoso. Schematicamente perciò nel frigorifero un gas (che può essere: ammoniaca, anidride solforosa, anidride carbonica ecc.) viene compresso allo stato liquido ad una pressione di 13 ÷ 14 atmosfere (ci riferiamo ai frigoriferi di tipo domestico) da un compressore azionato da un motore elettrico e viene poi fatto espandere rapidamente nel refrigeratore.

Il gas evaporando assorbe calore raffreddando l'interno della cella frigorifera.

2) La bottiglia di Leyda non è altro che un condensatore di forma molto primitiva; tale condensatore veniva realizzato riempiendo una bottiglia con palline di stagnola e incollando sulla bottiglia stessa un foglio pur esso di stagnola; tale foglio e le palline nell'interno della bottiglia costituiscono le armature del condensatore.

...ABBIAMO



TITOLO: **TOPOGRAFIA TEORICA E OPERATIVA**

AUTORE: **GIOVANNI BOAGA**
PAGINE: **562** FIGURE: **406**
EDITORE: **U.T.E.T. TORINO**

La nuova opera, purtroppo postuma, del prof. Boaga fa seguito alle sue precedenti « Lezioni di topografia e geodesia », edite nell'anno 1948, dalla casa editrice CEDAM di Padova, sostituenti le dispense, fino allora usate nei corsi universitari tenuti dall'A.

L'attuale « Topografia teorica ed operativa » si presenta a noi come una sintetizzazione delle « Lezioni »: delle stesse « Lezioni » l'opera di oggi conserva il rigore analitico e matematico dell'esposizione, la saggia distribuzione della materia ed i fini essenzialmente applicativi che si propone.

Nella « Topografia teorica ed operativa » troviamo una prima parte, indicata nell'A. come introduttiva: più che un'introduzione, saremmo tentati di definirla come un compendio delle nozioni analitiche indispensabili al topografo e che è normalmente difficile trovare riunite in un unico testo.

Come dice infatti l'A. nella sua prefazione, « il tecnico che consulterà il presente manuale non sarà costretto a ricorrere alla consultazione di altri libri per risolvere i suoi problemi ».

Questa parte introduttiva, dopo un capitolo dedicato alle generalità ed alle definizioni della topografia, fornisce una serie di richiami analitici di goniometria e di teoria dei logaritmi, corredata da numerose applicazioni ed esempi numerici. E' poi esaurientemente sviluppata la teoria degli errori, con applicazione alle misure indirette ed alla compensazione dei triangoli.

LETTO PER VOI...

La seconda parte è dedicata allo studio degli strumenti fotografici utilizzati in topografia; dopo un capitolo di richiami di ottica geometrica, per il quale sarebbe possibile fare le stesse lusinghiere considerazioni che per la parte introduttiva, si passa alla descrizione degli strumenti semplici e delle relative operazioni topografiche, con applicazione alla misura indiretta delle distanze.

Al teodolite ed al tacheometro, strumenti fondamentali nella topografia operativa, sono stati dedicati due capitoli di questa seconda parte, con descrizioni dei più comuni ed impiegati tipi di strumenti commerciali.

Chiude la seconda parte un capitolo dedicato ai livelli, ancora con descrizione dei principali tipi esistenti in commercio.

La topografia operativa è l'oggetto della terza parte: in essa è trattata la teoria della misura diretta di distanze ed angoli, delle riduzioni al centro trigonometrico, delle poligonali vincolate e delle loro compensazioni.

Alla livellazione trigonometrica, geometrica e barometrica, sono dedicati tre capitoli.

Varie applicazioni di carattere topografico sono infine trattate nella quarta parte; in questa troviamo vari procedimenti per la determinazione numerica, grafica e meccanica delle aree, per le livellazioni e per gli spianamenti, con numerose applicazioni di calcolo. E' trattato anche il problema dei rilevamenti in gallerie, grotte e miniere.

Chiude l'opera un capitolo dedicato a cenni di disegno topografico.

Riteniamo che l'opera possa essere sia di utile guida a chi si accinge per la prima volta allo studio della topografia operativa, sia di insostituibile utilità a chi, per il proprio lavoro, debba frequentemente ricorrere all'uso degli strumenti topografici ed ai relativi calcoli.

La notevole pratica operativa dell'A. che, come è noto, è stato per lungo tempo Geodeta capo dell'Istituto Geografo Militare e Direttore Generale del Catasto fanno dell'opera un qualcosa di realmente vivo, essendo in essa raccolti tutti gli elementi che possono derivare solamente da esperienza diretta nel campo specifico della topografia.

Il testo si compone di circa 600 pagine, con numerosissime e chiarissime incisioni e fotografie: tramite queste ultime il lettore può farsi un'idea abbastanza diretta degli strumenti topografici.

La prima edizione del volume esce ad un anno dalla immatura scomparsa dell'A.; essa è stata curata dal Prof. Arch. Giorgio Boaga, figlio dell'insigne Maestro.

La casa editrice UTET di Torino ha egregiamente curato, come è sua tradizione, sia la stampa che la riproduzione delle numerose figure.



NOTIZIE DA TUTTO IL MONDO



La North Atlantic Industries, Inc, di Plainview, N.Y., ha posto in commercio un risolutore elettronico, che fornisce i valori delle funzioni trigonometriche seno e coseno, in corrispondenza dei valori angolari introdottivi come tensioni di ingresso. Il nuovo risolutore, mod. RRS-531, consiste di un trasformatore munito di prese (MIL-T-27A) e di opportuni commutatori di ingresso. Le tensioni di uscita seno e coseno sono completamente indipendenti tra loro. La tensione di entrata può essere di 72V a 400 Hz o di 144 V a 800 Hz.

Si è visto che, per applicazioni elettrotermiche, l'uso di una frequenza di 180 Hz è preferibile all'uso delle frequenze industriali; si ottiene una diminuzione del costo di installazione e di manutenzione ed un miglior rendimento. La Inductotherm Corp, di Rancocas, N.J., ha posto in commercio delle unità alimentatrici, di potenza da 125 a 700 KW, previste per inserzione su reti trifasi a 60 Hz. I nuovi alimentatori impiegano trasformatori toroidali al posto dei trasformatori convenzionali, realizzando un guadagno di spazio del 30% ed un miglioramento del fattore di potenza. Il rendimento è dell'ordine del 95%.





La Radio Frequency Laboratories di Boonton, N.J., ha annunciato, tramite Mr. Edivin Seabury, vice presidente esecutivo, di avere preparato un giro dimostrativo in Europa mediante un automezzo opportunamente predisposto per le dimostrazioni di funzionamento dei propri apparati. Sull'automezzo si troveranno strumenti come calibratori stndard per c.c. e c.a., generatori a frequenza variabile, preamplificatori di misura, magnetometri ad effetto Hall. L'itinerario previsto include la Gran Bretagna e l'Irlanda, la Norvegia, la Svezia, il Belgio, l'Olanda, la R.F. tedesca, la Francia, la Svizzera e l'Italia. Secondo James P. Lavarity dell'Ufficio Pubblicazioni ed Informazioni Pubbliche della RFL, il giro dimostrativo sarà un ottimo mezzo per acquisire clienti Europei per i prodotti americani.

Presidenza del Consiglio dei Ministri

Concorso per esami a sette posti di applicato aggiunto in prova nel ruolo della carriera esecutiva del Servizio delle informazioni e dell'Ufficio della proprietà letteraria, artistica e scientifica della Presidenza del Consiglio dei Ministri.

Per l'ammissione al detto concorso è richiesto il possesso dei seguenti requisiti:

diploma di scuola media inferiore o altro titolo equipollente a norma delle disposizioni in vigore;

età non inferiore agli anni 18 e non superiore ai 32.

La domanda di ammissione al concorso, redatta su carta legale, dovrà pervenire, a mezzo raccomandata, alla Presidenza del Consiglio dei Ministri - Servizio delle informazioni e Ufficio della proprietà letteraria, artistica e scientifica - Ufficio del personale e degli affari generali (via Po n. 14, Roma), entro il 28-5-1963.

Per altre notizie vedere la Gazzetta Ufficiale n. 85 del 29/3/1963, pag. 1649 e seguenti.

CONCORSI ED EMIGRAZIONI



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Concorso per esami a sessantacinque posti di applicato aggiunto in prova nel ruolo organico del personale della carriera esecutiva dell'Opera nazionale per gli invalidi di guerra.

Per l'ammissione a detto concorso è richiesto il possesso dei seguenti requisiti:

essere forniti del diploma di scuola di istruzione secondaria di primo grado;

aver compiuto l'età di anni 18 e non superata quel! adi 32.

Le domande di ammissione al concorso, redatte su carta da bollo da L. 200, dovranno essere presentate o fatte pervenire alla sede centrale dell'Opera nazionale per gli invalidi di guerra - Servizio del personale, piazza Adriana n. 2, Roma, entro il 31-5-1963.

Per altre notizie vedere la Gazzetta Ufficiale n. 95 dell' 8/4/1963, pag. 1879 e seguenti.

Ministero dell'Interno

Concorso per esami per il conferimento di otto posti di vice aiutante in prova nel ruolo della carriera esecutiva dell'Amministrazione degli archivi di Stato.

Per l'ammissione al concorso è richiesto il possesso dei seguenti requisiti:

essere in possesso della licenza della scuola media o diploma di ammissione al liceo classico o scientifico o titolo equipollente;

aver compiuto l'età di 18 anni e non superata quella di 30.

Le domande di ammissione al concorso scritte su carta da bollo da L. 200 ed indirizzata al Ministero dell'Interno - Direzione generale dell'amministrazione civile - Ufficio centrale degli Archivi di Stato, dovranno essere prtsentate o dovranno pervenire alla prefettura della Provincia, in cui il candidato risiede, entro il 29-5-1963.

Per altre notizie vedere la Gazzetta Ufficiale n. 86 del 30/3/1963, pag. 1676 e seguenti.

Richiesti in Cile tecnici e operai specializzati

Il CIME d'intesa con il Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale comunica che sono recentemente pervenute dal Cile le seguenti offerte di lavoro per:

Capi officina meccanici, Tecnici di fonderia, Tecnici refrigerazione, Elettrotecnici, Tecnici fabbricazione mobili metallici, Tecnici carpenteria metallica, Fonditori, Formatori a mano, Laminatori, Stampisti, Calderai, Tornitori, Saldatori elettrici, ossiacetilenici e specializzati ossitaglio, Rettificatori per alberi a gomito, Aggiustatori meccanici al banco, Meccanici per serrature, Automeccanici, Battilastra, Elettrauto, Macchinisti per falegnameria, Falegnami mobilieri, Tappezzieri per mobili.

Sono ammessi al reclutamento i lavoratori di età compresa fra i 21 ed i 45 anni.

Per dettagliate informazioni gli interessati potranno rivolgresi al CIME - Via Po, 32 - ROMA.



ENTRO L'ANNO SARANNO 75 LE AUTO A TURBINA CHRYSLER

DETROIT - Due fabbriche di autoveicoli stanno equipaggiando con motori leggeri a turbina un numero limitato di autovetture sperimentali, in maniera da raccogliere ulteriori dati sull'esercizio di questa categoria di motori.

L'Oldsmobile sta costruendo una vettura sportiva con un motore da 176 chili in alluminio che sviluppa 215 cavalli. Un motore ordinario di potenza analoga a 8 cilindri pesa circa 318 chili. In un certo senso, la turbina Oldsmobile è una derivazione dei turbocompressori adoperati sugli aerei e nei motori diesel pesanti.

Dal canto suo, la Chrysler ha messo a punto una turbina a gas da 140 cavalli che sarà montata in un'automobile Dodge. Entro la fine del 1963, si prevede che sulle strade americane saranno in circolazione da 50 a 75 vetture sperimentali a turbina.

I maggiori complessi industriali nel settore automobilistico studiano da tempo la possibilità di migliorare i motori, alleggerendoli, potenziandoli e rendendoli più adatti alle diverse condizioni climatiche ed esigenze di impiego. Essi ritengono che più semplice sarà il motore, meno costerà e richiederà riparazioni. Tra le soluzioni che, almeno in linea di principio, sono maggiormente promettenti è quella della turbina a gas, un motore che può essere alimentato con carburanti molto più economici delle benzine ad elevato numero di ottani e totalmente sprovvisto delle complicazioni dei motori a pistoni.

I dirigenti della Chrysler ritengono che la loro turbina, in 15 anni, potrebbe rendere antiquato il motore a pistoni che ha al suo attivo 80 di progressi.

Il motore a turbina Chrysler non ha la posizione di « folle » e, pertanto, il guidatore deve premere con il piede il pedale del freno quando l'automobile è in sosta con il motore in funzione.

I gas di scarico sono adoperati anche per azionare un compressore che immette e comprime l'aria esterna nella turbina e per riscaldare l'aria di alimentazione. La turbina comprende appena un quinto delle parti di un motore ordinario a pistoni ed essendo privo di pistoni e bielle, è praticamente immune da vibrazioni.

Il cambio dell'olio è stato eliminato. Basterà un rifornimento di lubrificante per l'intera durata del motore. Il 95 per cento del carburante brucia internamente e, quindi, la turbina non contribuisce che in parte modesta alla polluzione dell'aria. L'unica candela di cui dispone il motore serve soltanto per l'avviamento della turbina.

Una vettura Dodge dotata di turbina a gas ha percorso da 6,8 a 8,1 chilometri con un litro di cherosene. La velocità massima raggiunta nelle prove è di 185 chilometri orari.

SI ALLUNGA L'ELENCO DEI SUPERCONDUTTORI

La Bell ha annunciato la scoperta di un nuovo superconduttore, il molibdeno puro.

La scoperta ripropone l'interrogativo secondo cui gran parte degli elementi metallici ritenuti sinora immuni dal fenomeno della superconduttività potrebbero essere superconduttori a condizione che vengano ottenuti con un grado elevato di purezza.

L'elenco dei superconduttori comprendeva sinora 23 elementi metallici, l'ultimo dei quali era stato scoperto nel 1963. Numerosi studi avevano escluso la possibilità di scoprirne altri.

Come è noto, la superconduttività è un fenomeno che si verifica in alcuni corpi attraversati dalla corrente. La resistività, che per una legge naturale dovrebbe ridursi gradualmente mano a mano che la temperatura si avvicina allo zero assoluto, in alcuni corpi scompare all'improvviso. Avviene così che, talvolta, una corrente immessa in un circuito di superconduttori impiega un tempo incredibilmente lungo prima di scomparire, persistendo persino per alcuni giorni con un'intensità non molto inferiore a quella iniziale.

Gli scienziati della Bell hanno riferito di aver sperimentato campioni di molibdeno puro provenienti da fonti diverse ed ottenuti con diversi procedimenti. Tutti i campioni sono divenuti superconduttori a circa un grado centigrado sopra allo zero assoluto.

I campioni di molibdeno adoperati nei laboratori Bell per gli esperimenti erano di un grado di purezza di gran lunga superiore a quella del materiale provato in precedenza per esperienze analoghe. Pasticche fuse di molibdeno sono state riscaldate a lungo in un forno ad arco, sino all'eliminazione pressochè integrale delle impurità residue. Un solo cristallo di molibdeno è stato quindi coltivato e depurato mediante fusione con un fascio elettronico e raffinazione a zona flottante.

La scoperta della superconduttività nel molibdeno riapre l'indagine su vasta scala su tutti gli altri metalli apparentemente immuni dal fenomeno.

RIVISTA delle RIVISTE

Per maggior delucidazione rivolgersi a:

Servizio di documentazione tecnica

Dott. Ing. Giovanni Coppa Zuccari
Via Gregorio VII n. 80 - Roma

P.R. White and R.F. Jack - Sintered Circuits - Circuiti sinterizzati - Bell Laboratories Record - Novembre 1962 pp. 364-367 ff. 7.

Il processo della produzione di circuiti sinterizzati è basato sulle seguenti basi fondamentali:

1) I solchi destinati al circuiti e tracciati a macchina nella matrice vengono riempiti con polvere di rame;
2) Un sottile strato di gomma viene posto sulla matrice di metallo;
3) la polvere di rame viene compressa a circa 50.000 libbre per pollice quadrato;
4) il circuito di polvere pressata viene sinterizzato nel suo posto nella matrice metallica in un forno per circa 15 minuti a 930°F in una atmosfera riducente;
5) l'insieme modellato viene formato per modellatura sotto pressione di un materiale isolante, come materia plastica rispetto al circuito in rame sinterizzato.

N.N. - Battery power and comparisons - Energia della batteria e confronti relativi - Mechanical World - Ottobre 1962, pp. 327-329 ff. 2.

La scelta di una batteria per un determinato lavoro è spesso soggetta all'imperativo dello spazio e del peso. Sulla base del rapporto energia, gli accumulatori alcalini ad elettrodo di argento presentano una considerevole superiorità rispetto gli accumulatori piombo-acido nichel-ferro, o nichel-cadmio; tuttavia, essi hanno un costo iniziale più elevato ed un maggiore costo per ciclo. Vengono quindi discussi i fattori che influiscono sul rendimento di una batteria e la sua scelta, insieme con possibili futuri sviluppi, quali le celle a combustione, e l'applicazione di celle acqua-argento-magnesio. Forme standard di accumulatori sono state anche valutate su una base costo/energia.

F. Walker. - A precision for the measurement of frequency modulation deviation and its application to microwaves.
Un metodo di precisione per la misura della deviazione della modulazione di frequenza e sua applicazione alle microonde. - Electronic Engineering marzo 1963, pp. 144-150 ff. 13 t. 2.

L'articolo descrive un nuovo metodo per misurare la deviazione di segnali modulati di frequenza modulati sinusoidalmente con precisione maggiore dell'1%. Il metodo è assoluto, non richiede calibratura e presenta i risultati in forma numerica. Si descrive un circuito pratico a transistor.

N.N. - L'evolution des semi-conducteurs. - La evoluzione dei semiconduttori. - Ingegnieurs Techniciens. - Febbraio 1963, pp. 50-67 ff. 15.

Dopo aver chiarito che cosa debba intendersi per un semiconduttore, si illustrano i principali dispositivi a base di semiconduttori.

R.W. Ryder. - Accident prevention in electricity supply. - Prevenzione degli incidenti nella fornitura di energia elettrica. - Electrical Times 14 febbraio 1963, pp. 235-237 ff. 2.

Si illustrano i metodi per praticare la respirazione artificiale in caso di incidenti dovuti alla corrente elettrica; naturalmente, dando prima qualche indicazione circa le precauzioni di sicurezza da prendere.

C. Marshall. - A transistor voltage regulator with inherent short circuit protection (Un regolatore di voltaggio a transistor con autoprotezione contro i cortocircuiti). - Electronic Engineering. - pp. 106-109 ff. 7.

Allorquando i transistor sono impiegati come elementi in serie nei regolatori di voltaggio essi devono essere protetti contro ogni danno che possa essere dovuto ad eventuali sovraccarichi della potenza di uscita.

Questo articolo esamina l'impiego di transistor PNP ed NPN applicati in un regolatore di voltaggio che assicura la protezione contro ogni difetto di carica ma che non impiega componenti supplementari. Esso permette anche di evitare il ricorso ad un'alimentazione ausiliaria.

noi vi OFFRIAMO *di più*



. . . PERCHE' vi diamo una rivista completa, sempre aggiornata ed interessante come SISTEMA PRATICO, insieme ad un volume a scelta fra tutti quelli della collana dei **FUMETTI TECNICI**, che sono illustrati nella penultima pagina di copertina.

Con questa **offerta speciale** potrete ottenere 20 numeri di SISTEMA PRATICO (dal maggio 1963 al dicembre 1964) ed un volume dei « Fumetti Tecnici » avente un prezzo di copertina fino a L. 1.800 (importo totale L. 5.800) **PER SOLE 3.000 LIRE.**

. . . PERCHE' l'abbonamento per 12 numeri costa **L. 2.200.**

. . . PERCHE' chi desidera abbonarsi per 7 numeri, cioè fino al dicembre 1963 compreso dovrà inviare solamente **mille lire.**



ABBONAMENTO
per i
primi 7 numeri di
SISTEMA PRATICO
(da maggio a
dicembre 1963)
per sole
MILLE LIRE



ABBONAMENTO
ANNUO
(12 numeri)
L. 2.100



OFFERTA SPECIALE:
Abbonamento ai
primi 20 numeri
(dal maggio 1963
al dicembre 1964)
ed un manuale
del prezzo fino
a Lire 1.800
a scelta
nella collana dei
FUMETTI TECNICI
per sole
3.000 LIRE.
A pagina seguente
scegliete il volume
che Vi interessa.



RITAGLIATE LUNGO LA LINEA TRATTEGGIATA - INVIATE L'IMPORTO DELL'ABBONAMENTO MEDIANTE QUESTO MODULO DI C c

---

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di allibramento

Versamento di L.

eseguito da

residente in

via

sul c/c N. ***1/18253*** *intestato a:*

SCUOLA EDITRICE POLITECNICA ITALIANA
Viale Regina Margherita 294/P - Roma

Addì (1) *196*

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data

N.
del bollettario **ch. 9**

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino *per un versamento di L.*
(in cifre)

Lire
(in lettere)

eseguito da

residente in

via

sul c/c N. ***1/18253*** *intestato a:*

SCUOLA EDITRICE POLITECNICA ITALIANA
Viale Regina Margherita 294/P - Roma

Firma del versante *Addì* (1) *196*

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L.

Bollo a data

Cartellino numerato del bollettario di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Mod. ch. 8-bis
(Ediz. 1962)

(1) La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento

---

Servizio dei Conti Correnti Postali
Riceruta *di un versamento*

di L. (*)
(in cifre)

Lire (*)
(in lettere)

eseguito da

sul c/c N. ***1/18253*** *intestato a:*

SCUOLA EDITRICE POLITECNICA ITALIANA
Viale Regina Margherita 294/P - Roma

Addì (1) *196*

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L.

Bollo a data

L'Ufficiale di Posta

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo.

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettangolare numerato

G.T.

Egregio Editore,

Vi prego di dare corso a mio nome al seguente abbonamento a SISTEMA PRATICO per il quale ho versato l'importo a mezzo (c/c 1/18253 - vaglia-assegno):

☐ Accetto la vostra **OFFERTA SPECIALE**: n. 1 abbonamento dal Maggio 1963 al Dicembre 1964 per L. 3.000 con invio senza spese del seguente volume dei **FUMETTI TECNICI**:

☐ Abbonamento dal Maggio 1963 al dicembre 1963, per lire 1.000.

Cognome ....

Via ....

Città ....

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti.

Il Verificatore

A V V E R T E N Z E

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, o mediante penna a sfera, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto i bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte dei rispettivi Uffici dei conti correnti postali.

I veri tecnici sono pochi perciò richiestissimi!



Anche tu puoi migliorare la tua posizione specializzandoti con i manuali della nuovissima collana: "I FUMETTI TECNICI„
Tra i volumi elencati nella cartolina qui sotto scegli quello che fa per te.

Migliaia di accuratissimi disegni in nitidi e maneggevoli quaderni fanno "vedere„ le operazioni essenziali all'apprendimento di ogni specialità tecnica.

ritagliate, compilate e spedite questa cartolina senza affrancare.

Spett. EDITRICE POLITECNICA ITALIANA,

vogliate spedirmi contrassegno i volumi che ho sottolineato:

A1 - Meccanica	L. 950
A2 - Termologia	L. 450
A3 - Ottica e acustica	L. 600
A4 - Elettricità e magnetismo	L. 950
A5 - Chimica	L. 1200
A6 - Chimica inorganica	L. 1200
A7 - Elettrotecnica figurata	L. 950
A8 - Regolo calcolatore	L. 950
A9 - Matematica [illegible] parte 1ª	L. 950
parte 2ª	L. 950
parte 3ª	L. 950
A10 - Disegno Tecnico (Meccan. - Edile - Elettr.)	L. 1800
A11 - Acustica	L. 800
[illegible]	L. 800
A13 - [illegible]	L. 1200
B - Carpentiere	L. 800
C - Muratore	L. 950
D - Ferraiolo	L. 800
E - Apprendista aggiustatore meccanico	L. 950
[illegible] - Aggiustatore	L. 950
[illegible] - Strumenti di misura per meccanici	L. 800
[illegible]	L. 950
F2 - Tecnico motorista	L. 1800
H - Fucinatore	L. 800
I - [illegible]	L. [illegible]
K1 - Fotoromanzo	L. 1400
K2 - Falegname	L. 1400
K3 - Ebanista	L. 950
K4 - Rilegatore	L. 1200
L - Fresatore	L. 950
M - Tornitore	L. 800
N - Trapanatore	L. 950
N2 - Saldatore	L. 950
O - Affilatore	L. 950
P - Elettrauto	L. 1400
P1 - Elettrauto	L. 1200
P2 - Esercitazioni per Tecnico Elettrauto	L. 1800
Q - Radiomeccanico	L. 800
R - Radioripar.	L. 950
S - Apparecchi radio a 1, 2, 3, tubi	L. 950
S2 - Supereterod.	L. [illegible]
S3 - Radio ricetrasmittente	L. 950
S4 - Radiomont.	L. 800
S5 - Radioricevitori F.M.	L. 950
S6 - Trasmettitore 25W [illegible]	L. [illegible]
T - Elettrodom.	L. 950
U - Impianti d'illuminazione	L. 950
U2 - Tubi al neon, campanelli, [illegible]	L. 950
U3 - Tecnico Elettricista	L. 1200
V - Linee aeree e in cavo	L. 800
[illegible] - Provavalv.	L. 950
X2 - Trasformatore [illegible]	L. 800
[illegible]	L. 1200
[illegible]	L. 800
[illegible] FM/TV	L. 950
X6 - Provavalvole - Capacimetro - Ponte di misura	L. 950
X7 - Voltmetro a valvola	L. 800
Z - Impianti elettrici industriali	L. 1400
Z2 - Macchine elettriche	L. 950
Z3 - L'elettrotecnica attraverso 100 esperienze: parte 1ª	L. 1200
parte 2ª	L. [illegible]
parte 3ª	L. [illegible]
W1 - [illegible]	L. [illegible]
W2 - Montaggi sperimentali	L. 1200
W3 - Oscillografo 1°	L. [illegible]
W4 - Oscillografo 2°	L. 950
TELEVISORI 17" 21": W5 - parte 1ª	L. 950
W6 - parte 2ª	L. 950
W7 - parte 3ª	L. 950
W8 - Funzionamento dell'oscillografo	L. [illegible]
W9 - Radiotecnica per tecnico TV: parte 1ª	L. 1200
parte 2ª	L. [illegible]
W10 - Televisori a 110°: parte 1ª	L. 1200
parte 2ª	L. [illegible]

NOME

INDIRIZZO

AFFRANCATURA A CARICO DEL DESTINATARIO DA ADDEBITARSI SUL CONTO DI CREDITO N. 180 PRESSO L'UFF. POST. ROMA A.D. AUTORIZ. DIR. PROV. PP.TT. ROMA [illegible]/10-1-58

Spett.
EDITRICE POLITECNICA ITALIANA
viale regina margherita 294/P
roma

